



トラフィックのポリシングとシェーピング

この章では、シスコのシャーシでのサブスクリバ単位のトラフィックポリシングおよびシェーピング機能のサポートについて説明し、この機能の実装に使用される コマンドと RADIUS 属性について説明します。製品アドミニストレーションガイドには、システム上での基本サービスの設定例と手順が示されています。この章に記載する手順を実行する前に、それぞれの製品のアドミニストレーションガイドの説明に従って、お使いのサービスモデルに最適な設定例を選択し、そのモデルに必要な要素を設定することを推奨します。



重要 トラフィックポリシングとシェーピングは、シスコのライセンス供与された機能です。別の機能ライセンスが必要になる場合があります。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。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。

この項では次のトピックについて説明します。

- [機能説明 \(1 ページ\)](#)
- [トラフィック ポリシング \(2 ページ\)](#)
- [トラフィック シェーピング \(2 ページ\)](#)
- [トラフィックポリシングの設定 \(3 ページ\)](#)
- [トラフィックシェーピングの設定 \(6 ページ\)](#)
- [トラフィック シェーピングの設定 \(9 ページ\)](#)
- [RADIUS 属性 \(11 ページ\)](#)

機能説明

ここでは、個々のサブスクリバのトラフィックポリシングとトラフィックシェーピングについて説明します。

トラフィック ポリシング

トラフィックポリシングにより、3GPP/3GPP2 サービスの特定のトラフィッククラスの個々のサブスライバや APN の帯域幅制限が可能になります。

帯域幅の適用は、ダウンリンクとアップリンクの方向で個別に設定および適用されます。

トラフィックポリシング機能は、RFC2698 で規定されているトークン バケット アルゴリズム (trTCM の修正版) を使用します。このアルゴリズムは、次の基準を測定してパケットを判断します。

- **認定データレート (CDR)** : サンプル間隔中の、サブスライバに対してパケットを送信/受信できる保証レート (ビット/秒)。
- **ピークデータレート (PDR)** : サンプル間隔中の、サブスライバに対してサブスライバパケットを送信/受信できる最大レート (ビット/秒)。
- **バーストサイズ** : 認定 (CBS) およびピーク (PBS) レート条件の両方について、サンプル間隔中にサブスライバに対して送受信できる最大バイト数。これは、サブスライバの「バケット」に格納できるトークンの最大数を表します。認定バーストサイズ (CBS) は、各サブスライバのピークバーストサイズ (PBS) と等しくなります。

システムは、超過または違反と判断されたパケットに対して、次のいずれかのアクションを実行するように設定できます。

- **ドロップ** : 問題のあるパケットは破棄されます。
- **送信** : 問題のあるパケットは渡されます。
- **IP プレシデンスを引き下げる** : パケットの ToS ビットは「0」に設定されるため、パケットが渡される前にベストエフォートにダウングレードされます。パケットの ToS ビットはすでに「0」に設定されています。このアクションは「送信」と同等です。

トラフィック シェーピング

トラフィックシェーピングは、設定された制限を超えるパケットにバッファ機能を提供するレート制限方式です。データレートを超過したパケットは、バッファ内でキューに入れられて、後で配信されます。

帯域幅の適用は、ダウンリンクとアップリンクの方向で個別に実行できます。サブスライバデータに使用できるバッファスペースがなくなった場合は、パケットをドロップするか、または次にスケジュールされているトラフィックセッションで送信するかをシステムを設定できます。

トラフィックポリシングの設定

トラフィックポリシングは、サブスライバ単位で設定されます。サブスライバは、システムにローカルに設定されたサブスライバを使用することも、リモートのRADIUSサーバーに設定されたサブスライバプロファイルを使用することもできます。

3GPP サービスでは、サブスライバに対するトラフィックポリシングは、APN 設定を使用して設定することもできます。



重要 3GPP では、RADIUS サーバーから受信したサービス属性が、APN の設定よりも優先されます。



重要 この項の設定例で使用されているコマンドは、最もよく使用されているコマンドまたはその可能性の高いコマンドや、キーワードオプションが提示される範囲で、基本機能を提供します。多くの場合は、他のオプションのコマンドやキーワードオプションを使用できます。すべてのコマンドの詳細については、『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。

トラフィックポリシングのサブスライバの設定



重要 このドキュメントでは、RADIUS ベースのサブスライバプロファイルの設定手順は説明していません。詳細については、ご使用のサーバーに関するドキュメントを参照してください。

手順

ステップ 1 トラフィックポリシングをサポートするように、システムでローカルサブスライバのプロファイルを設定するには、次の設定例を適用します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク（サブスライバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
context context_name
  subscriber name <user_name>
    qos traffic-police direction downlink
  end
```

- b) 指定された制限とアクションをアップリンク（サブスライバからのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context context_name
    subscriber name <user_name>
      qos traffic-police direction uplink
    end
```

注：

- **qos traffic-police direction { downlink | uplink }** コマンドには、多数のキーワードオプションが関連付けられています。
- 設定対象となる追加のサブスクリバごとに繰り返します。

(注)

超過/違反アクションが「low-ip-precedence」に設定されている場合、外部パケットの TOS 値は、サブスクリバ コンフィギュレーション モードでどの **ip user-datagram-tos-copy** コマンドが設定されているかに関わらず、トラフィック制限を超過/違反するパケットの「ベストエフォート」になります。さらに、「lower-ip-precedence」オプションは、**ip qos-dscp** コマンドの設定をオーバーライドする場合があります（サブスクリバ コンフィギュレーション モードでも同様）。そのため、上記のオプションを指定するときはこのコマンドを使用しないことを推奨します。

ステップ 2 次の設定例を適用して、サブスクリバ プロファイルの設定を確認します。

```
context <context_name>
  show subscriber configuration username <user_name>
```

ステップ 3 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、もしくはネットワーク上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 ネットワークでのトラフィックポリシング用の APN の設定

ここでは、トラフィックポリシングをサポートする APN テンプレートの QoS プロファイルを設定するための情報と手順について説明します。

プロファイル情報は、GTP の PDP コンテキスト作成/更新要求メッセージへの応答で SGSN に送信されます。SGSN から要求された QoS プロファイルが、設定されている QoS プロファイルよりも小さい場合は、SGSN から要求されたプロファイルが使用されます。SGSN によって要求された QoS プロファイルの方が高い場合は、設定されたレートが使用されます。

認定データレートおよびピークデータレートのパラメータの値は、GGSN と SGSN の間の GTP メッセージで交換されます。そのため、使用される値は設定値よりも小さい場合があります。SGSN とでレートをネゴシエートする際、システムはこのレートを GTP で許可されている値に変換します。以下の表を参照してください。

表 1: GTP メッセージの認定データレートとピークデータレートの許容値

値 (bps)	増分粒度 (bps)
1000 ~ 63,000	1,000 (たとえば、1000、2000、3000、... 63000)

値 (bps)	増分粒度 (bps)
64,000 ～ 568,000	8,000 (たとえば、64000、72000、80000、...)
576,000 ～ 8,640,000	64,000 (たとえば、576000、640000、704000、86400000)
8,700,000 ～ 16,000,000	100,000 bps (たとえば、8700000、8800000、88100000、16000000)

手順

ステップ 1 次の設定例を適用して、パラメータを設定します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク (Gn 方向) に適用するには、次を使用します。

```
configure
context <context_name>
  apn <apn_name>
    qos rate-limit downlink
  end
```

- b) 指定した制限とアクションをアップリンク (Gi 方向) に適用するには、次を使用します。

```
configure
context <context_name>
  apn <apn_name>
    qos rate-limit uplink
  end
```

注：

- **qos rate-limit { downlink | uplink }** コマンドには、多数のキーワードオプションが関連付けられています。
- 必要に応じて、設定で次のコマンドを入力して、APN によって支援できる PDP コンテキストの最大数を設定し、APN の帯域幅消費を制限します。

```
max-contents primary <number> total <total_number>
```

- 必要に応じてこの手順を繰り返して、追加の QoS トラフィック ポリシング プロファイルを設定します。

重要

「サブスクリプション済み」トラフィッククラスを受信した場合、システムはクラスをバックグラウンドに変更し、以下を設定します。アップリンクとダウンリンクの保証データレートを 0 に設定します。受信のアップリンクまたはダウンリンクデータレートが 0 で、トラフィックポリシングが無効の場合、デフォルトの 64 kbps が使用されます。有効にすると、APN の設定値が使用されます。ダウンリンクの最大データレートの設定値が R4 QoS プロファイルに収まらない場合は、デフォルトの 64 kbps が使用されます。受信したアップリンクまたはダウンリンクのいずれかの最大データレートがゼロ以外の

場合、トラフィックポリシングは、バックグラウンドクラスに対して有効になっていれば適用されます。トラフィックポリシングが無効の場合は、受信した値が応答に使用されます。

ステップ2 次のコマンドを入力して、APN が正しく設定されていることを確認します。

```
show apn { all | name apn_name }
```

出力には、設定済みの APN パラメータの設定が簡潔にリストされています。

ステップ3 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。

トラフィックシェーピングの設定

トラフィックシェーピングは、サブスライバ単位で設定されます。サブスライバは、システムにローカルに設定されたサブスライバを使用することも、リモートの RADIUS サーバーに設定されたサブスライバプロファイルを使用することもできます。

3GPP サービスでは、サブスライバに対して APN 設定を使用してトラフィックポリシーを設定することもできます。



重要 3GPP では、RADIUS サーバーから受信したサービス属性が、APN の設定よりも優先されます。



重要 この項の設定例で使用されているコマンドは、最もよく使用されているコマンドまたはその可能性の高いコマンドや、キーワードオプションが提示される範囲で、基本機能を提供します。多くの場合は、他のオプションのコマンドやキーワードオプションを使用できます。すべてのコマンドの詳細については、『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。

トラフィックシェーピングのサブスライバの設定

このセクションでは、トラフィックシェーピングをサポートするように、システムでローカルサブスライバプロファイルを設定するための情報と手順について説明します。



重要 このドキュメントでは、RADIUS ベースのサブスライバプロファイルの設定手順は説明していません。詳細については、ご使用のサーバーに関するドキュメントを参照してください。

手順

ステップ1 次の設定例を適用して、パラメータを設定します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク（サブスクリバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context <context_name>
    subscriber name <user_name>
      qos traffic-shape direction downlink
    end
```

- b) 指定した制限とアクションをアップリンク（サブスクリバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context <context_name>
    subscriber name <user_name>
      qos traffic-shape direction uplink
    end
```

注：

- **qos traffic-shape direction { downlink | uplink }** コマンドには、多数のキーワードオプションが関連付けられています。
- 設定対象となる追加のサブスクリバごとに繰り返します。

重要

超過/違反アクションが「low-ip-precedence」に設定されている場合、外部パケットの TOS 値は、サブスクリバコンフィギュレーションモードでどの **ip user-datagram-tos-copy** コマンドが設定されているかに関わらず、トラフィック制限を超過/違反するパケットの「ベストエフォート」になります。さらに、「lower-ip-precedence」オプションは、**ip qos-dscp** コマンドの設定をオーバーライドする場合があります（サブスクリバコンフィギュレーションモードでも同様）。そのため、上記のオプションを指定するときはこのコマンドを使用しないことを推奨します。

ステップ2 次の設定例を適用して、サブスクリバプロファイルの設定を確認します。

```
context <context_name>
  show subscriber configuration username <user_name>
```

ステップ3 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 ネットワークでのトラフィックシェーピング用の APN の設定

ここでは、トラフィックシェーピングをサポートする APN テンプレートの QoS プロファイルを設定するための情報と手順について説明します。

プロファイル情報は、GTP の PDP コンテキスト作成/更新要求メッセージへの応答で SGSN に送信されます。SGSN から要求された QoS プロファイルが、設定されている QoS プロファイルよりも小さい場合は、SGSN から要求されたプロファイルが使用されます。SGSN によって要求された QoS プロファイルの方が高い場合は、設定されたレートが使用されます。

認定データレートおよびピークデータレートのパラメータの値は、GGSN と SGSN の間の GTP メッセージで交換されます。そのため、使用される値は設定値よりも小さい場合があります。SGSN とレートをネゴシエートする際、システムはこのレートを GTP で許可されている値に変換します。以下の表を参照してください。

表 2: GTP メッセージの認定データレートとピークデータレートの許容値

値 (bps)	増分粒度 (bps)
1000 ~ 63,000	1,000 (たとえば、1000、2000、3000、... 63000)
64,000 ~ 568,000	8,000 (たとえば、64000、72000、80000、... 568000)
576,000 ~ 8,640,000	64,000 (たとえば、576000、640000、704000、... 8640000)
8,700,000 ~ 16,000,000	100,000 bps (たとえば、8700000、8800000、8900000、... 16000000)

手順

ステップ 1 次の設定例を適用して、パラメータを設定します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク（サブスクライバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context context_name
    subscriber name user_name
      qos rate-limit downlink
    end
```

- b) 指定した制限とアクションをアップリンク（サブスクライバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context context_name
    apn apn_name
      qos rate-limit uplink
    end
```

ステップ2 次のコマンドを入力して、APN が正しく設定されていることを確認します。

```
show apn { all | name apn_name }
```

出力には、設定済みの APN パラメータの設定が簡潔にリストされています。

ステップ3 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。

トラフィックシェーピングの設定

トラフィックシェーピングのサブスクリバの設定

このセクションでは、トラフィックシェーピングをサポートするように、システムでローカルサブスクリバプロファイルを設定するための情報と手順について説明します。



重要 このドキュメントでは、RADIUS ベースのサブスクリバプロファイルの設定手順は説明していません。詳細については、ご使用のサーバーに関するドキュメントを参照してください。

手順

ステップ1 次の設定例を適用して、パラメータを設定します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク（サブスクリバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
context <context_name>
  subscriber name <user_name>
    qos traffic-shape direction downlink
  end
```

- b) 指定した制限とアクションをアップリンク（サブスクリバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
context <context_name>
  subscriber name <user_name>
    qos traffic-shape direction uplink
  end
```

注：

- **qos traffic-shape direction { downlink | uplink }** コマンドには、多数のキーワードオプションが関連付けられています。
- 設定対象となる追加のサブスライバごとに繰り返します。

重要

超過/違反アクションが「low-ip-precedence」に設定されている場合、外部パケットの TOS 値は、サブスライバコンフィギュレーションモードでどの **ip user-datagram-tos-copy** コマンドが設定されているかに関わらず、トラフィック制限を超過/違反するパケットの「ベストエフォート」になります。さらに、「lower-ip-precedence」オプションは、**ip qos-dscp** コマンドの設定をオーバーライドする場合があります（サブスライバコンフィギュレーションモードでも同様）。そのため、上記のオプションを指定するときはこのコマンドを使用しないことを推奨します。

ステップ 2 次の設定例を適用して、サブスライバプロファイルの設定を確認します。

```
context <context_name>
  show subscriber configuration username <user_name>
```

ステップ 3 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 ネットワークでのトラフィックシェーピング用の APN の設定

ここでは、トラフィックシェーピングをサポートする APN テンプレートの QoS プロファイルを設定するための情報と手順について説明します。

プロファイル情報は、GTP の PDP コンテキスト作成/更新要求メッセージへの応答で SGSN に送信されます。SGSN から要求された QoS プロファイルが、設定されている QoS プロファイルよりも小さい場合は、SGSN から要求されたプロファイルが使用されます。SGSN によって要求された QoS プロファイルの方が高い場合は、設定されたレートが使用されます。

認定データレートおよびピークデータレートのパラメータの値は、GGSN と SGSN の間の GTP メッセージで交換されます。そのため、使用される値は設定値よりも小さい場合があります。SGSN とレートをネゴシエートする際、システムはこのレートを GTP で許可されている値に変換します。以下の表を参照してください。

表 3: GTP メッセージの認定データレートとピークデータレートの許容値

値 (bps)	増分粒度 (bps)
1000 ~ 63,000	1,000 (たとえば、1000、2000、3000、... 63000)
64,000 ~ 568,000	8,000 (たとえば、64000、72000、80000、... 568000)
576,000 ~ 8,640,000	64,000 (たとえば、576000、640000、704000、... 8640000)
8,700,000 ~ 16,000,000	100,000 bps (たとえば、8700000、8800000、8900000、... 16000000)

手順

ステップ1 次の設定例を適用して、パラメータを設定します。

- a) 指定した制限とアクションをダウンリンク（サブスクライバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context context_name
    subscriber name user_name
    qos rate-limit downlink
  end
```

- b) 指定した制限とアクションをアップリンク（サブスクライバへのデータ）に適用するには、次を使用します。

```
configure
  context context_name
    apn apn_name
    qos rate-limit uplink
  end
```

ステップ2 次のコマンドを入力して、APN が正しく設定されていることを確認します。

```
show apn { all | name apn_name }
```

出力には、設定済みの APN パラメータの設定が簡潔にリストされています。

ステップ3 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。

RADIUS 属性

CDMA サブスクライバのトラフィックポリシング

次の表に記載されている RADIUS 属性は、リモート RADIUS サーバーに設定されている CDMA サブスクライバ（PDSN および HA）のトラフィックポリシングの設定に使用されます。これらの属性の詳細については、『*AAA Interface Administration and Reference*』を参照してください。

表 4: CDMA サブスクライバのトラフィックポリシングのサポートに必要な **RADIUS** 属性

属性	説明
SN-QoS-Tp-Dnlk (または SN1-QoS-Tp-Dnlk)	ダウンリンク方向のトラフィックポリシングを有効または無効にします。
SN-Tp-Dnlk-Committed-Data-Rate (または SN1-Tp-Dnlk-Committed-Data-Rate)	ダウンリンクの認定データ レートを bps 単位で指定します。
SN-Tp-Dnlk-Peak-Data-Rate (または SN1-Tp-Dnlk-Committed-Data-Rate)	ダウンリンクのピークデータレートを bps 単位で指定します。
SN-Tp-Dnlk-Burst-Size (または SN1-Tp-Dnlk-Burst-Size)	通常のバーストサイズをバイト単位で指定します。 注： このパラメータには、次の 2 つのうち大きい方の値を指定する必要があります。1) サブスクライバ接続のパケットの MTU の 3 倍。2) 設定されたピークデータレートの「バースト」内での 3 秒のトークン蓄積。
SN-Tp-Dnlk-Exceed-Action (または SN1-Tp-Dnlk-Exceed-Action)	実行するダウンリンク超過アクションを指定します。
SN-Tp-Dnlk-Violate-Action (または SN1-Tp-Dnlk-Violate-Action)	実行するダウンリンク違反アクションを指定します。
SN-QoS-Tp-Uplk (または SN1-QoS-Tp-Uplk)	アップリンク方向のトラフィックポリシングを有効または無効にします。
SN-Tp-Uplk-Committed-Data-Rate (または SN1-Tp-Uplk-Committed-Data-Rate)	アップリンクの認定データレートを bps 単位で指定します。
SN-Tp-Uplk-Peak-Data-Rate (または SN1-Tp-Uplk-Committed-Data-Rate)	アップリンクのピークデータレートを bps 単位で指定します。
SN-Tp-Uplk-Burst-Size (または SN1-Tp-Uplk-Burst-Size)	アップリンクのバーストサイズをバイト単位で指定します。 (注) このパラメータには、次の 2 つのうち大きい方の値を指定する必要があります。1) サブスクライバ接続のパケットの 3 倍。2) 設定されたピークデータレートの「バースト」内での 3 秒のトークン蓄積。
SN-Tp-Uplk-Exceed-Action (または SN1-Tp-Uplk-Exceed-Action)	実行するアップリンク超過アクションを指定します。

属性	説明
SN-Tp-Upk-Violate-Action (または SN1-Tp-Upk-Violate-Action)	実行するアップリンク違反アクションを指定します。

UMTS サブスクライバのトラフィックポリシング

次の表に記載されている RADIUS 属性は、リモート RADIUS サーバーに設定されている UMTS サブスクライバのトラフィックポリシングの設定に使用されます。これらの属性の詳細については、『AAA Interface Administration and Reference』を参照してください。

表 5: UMTS サブスクライバのトラフィックポリシングのサポートに必要な RADIUS 属性

属性	説明
SN QoS カンバセーションクラス (または SN1 QoS カンバセーションクラス)	QoS カンバセーション トラフィック クラスを指定します。
SN QoS ストリーミングクラス (または SN1 QoS ストリーミングクラス)	QoS ストリーミング トラフィック クラスを指定します。
SN QoS 対話型 1 クラス (または SN1 QoS 対話型 1 クラス)	QoS 対話型 1 トラフィッククラスを指定します。
SN QoS 対話型 2 クラス (または SN1 QoS 対話型 2 クラス)	QoS 対話型 2 トラフィッククラスを指定します。
SN QoS 対話型 3 クラス (または SN1 QoS 対話型 3 クラス)	QoS 対話型 3 トラフィッククラスを指定します。
SN QoS バックグラウンドクラス (または SN1 QoS バックグラウンドクラス)	QoS バックグラウンド トラフィック クラスを指定します。
SN QoS トラフィックポリシー (または SN1 QoS トラフィックポリシー)	この複合属性により、RADIUS サーバーからのトラフィッククラス（上記の属性）、方向、バーストサイズ、レート、ピークデータレート、超過アクション、および超過アクションの QoS 値の送信が簡素化されます。 この属性は、さまざまなトラフィッククラスで複数使用できます。クラスを 0 に設定すると、すべてのトラフィッククラスに適用されます。

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。