

ASR5x00 シリーズのゲートウェイおよび隣接ネットワーク要素のオーバーロード保護を実装する

内容

[概要](#)

[GWの輻輳制御](#)

[入力GTP-Cメッセージスロットリングのためのネットワーク過負荷保護](#)

[入力GTP-Cメッセージスロットリングの設定](#)

[ネイバーネットワーク要素の保護](#)

[S6aインターフェイスでの直径スロットリングによるネットワーク過負荷保護](#)

[S6aインターフェイスでのDiameterスロットリングの設定](#)

[Gx/Gyインターフェイスでの直径スロットリングによるネットワーク過負荷保護](#)

[Gx/Gyインターフェイスでのdiameterスロットリングの設定](#)

[RLFによるページスロットリングによるネットワーク過負荷保護](#)

[RLFを使用したページスロットリングの設定](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco Aggregated Services Router(ASR)5x00シリーズのゲートウェイ(GW)および隣接ネットワーク要素で使用可能な保護機能を実装して、ネットワーク全体のパフォーマンスを保護する方法について説明します。

GWの輻輳制御

輻輳制御は、一般的な自己保護機能です。次のリソースの使用率の急増からシステムを保護するために使用されます。

- 処理カードのCPU使用率

- 処理カードのメモリ使用量

使用率が事前定義されたしきい値を超えた場合は、設定に応じて、新しいコール(パケットデータプロトコル(PDP)のアクティブ化、パケットデータネットワーク(PDN)のセッションのアクティブ化)がすべて破棄または拒否されます。

次に、データ処理カード(DPC)全体の使用率を監視する例を示します。

congestion-control threshold system-memory-utilization 85

congestion-control policy ggsn-service action drop

congestion-control policy sgw-service action drop

congestion-control policy pgw-service action drop

注：システムエンジニアリングの上限は、CPU使用率の80 %です。これは、システムの通常の動作を保証するために推奨されるエンジニアリングの上限を超えないように定義されています。この値を超える負荷は、プラットフォームの安定性や予測可能性などの運用に影響を及ぼす可能性があり、適切な容量計画を立てることで回避する必要があります。

注：Ciscoでは、拒否されたコールがユーザ機器(UE)からの再接続試行を即座に繰り返す場合には、拒否アクションではなく、廃棄アクションを使用することを推奨します。ドロップアクションの場合、UEは再接続試行を繰り返す前に数秒間待機するため、コールレートが減少します。

入力GTP-Cメッセージスロットリングのためのネットワーク過負荷保護

この機能は、パケットGW(P-GW)/ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)プロセスを送信サービヤネットワーク要素の障害から保護します。P-GW/Serving GPRS Supporting Node(SGSN)では、セッションマネージャの使用率やDPCのCPUおよびメモリ全体の使用率などのユーザデータ処理にメインボトルネックが関連しています。

ネットワーク過負荷保護が有効な場合にインバウンドGPRSトンネリングプロトコル制御(GTP-C)メッセージを抑制するために、SGSN/モビリティ管理エンティティ(MME)でNo値が設定されます。

注：GTPおよびdiameterインターフェイススロットリングを使用するには、有効なライセンスキーをインストールする必要があります。

この機能は、P-GW/GGSNの着信/発信メッセージのレートを制御するのに役立ちます。これにより、P-GW/GGSNがGTP制御プランメッセージに圧倒されないようにすることができます。さらに、P-GW/GGSNがGTPコントロールプレーンメッセージでGTP-Cピアを圧倒しないようにできます。この機能を使用するには、GTP(バージョン1(v1)およびバージョン2(v2))制御メッセージをGn/GpおよびS5/S8インターフェイス上でシェーピング/ポリシングする必要があります。この機能は、P-GW/GGSNノードおよびそのノードが通信する他の外部ノードの過負荷保護をカバーします。スロットリングはセッションレベルの制御メッセージに対してのみ実行されるため、パス管理メッセージのレートはまったく制限されません。

外部ノードの過負荷は、P-GW/GGSNが他のノードよりも高いレートでシグナリング要求を生成するシナリオで発生する可能性があります。また、P-GW/GGSNノードで着信レートが高い場合は、外部ノードがフラッディングされる可能性があります。このため、インバウンドとアウトバウンドの両方の制御メッセージのスロットリングが必要です。P-GW/GGSN制御シグナリングによる過負荷から外部ノードを保護するために、外部制御メッセージを外部インターフェイスにシェーピングおよびポリシングするためにフレームワークが使用されます。

入力GTP-Cメッセージスロットリングの設定

入力GTP-Cメッセージスロットリングを設定するには、次のコマンドを入力します。

```
gtpc overload-protection Ingress
```

これにより、Gn/Gp(GTPv1)またはS5/S8(GTPv2)インターフェイス上のインバウンドGTPv1およびGGSN/PGWの過負荷保護が、コンテキストで設定され、GGSNおよびPGWに適用される他のパラメータで設定されます。

前のコマンドを入力すると、次のプロンプトが生成されます。

```
[context_name]host_name(config-ctx)# gtpc overload-protection ingress  
{msg-rate msg_rate} [delay-tolerance dur] [queue-size size]  
[no] gtpc overload-protection Ingress
```

このシンタックスについての注意点は次のとおりです。

- **いいえ**：このパラメータは、このコンテキストでGGSN/PGWサービスのGTPインバウンド制御メッセージのスロットリングを無効にします。
- **msg-rate msg_rate**:このパラメータは、1秒間に処理できるGTP着信メッセージの数を定義します。*msg_rate*は10から12,000までの整数です。
- **delay-tolerance dur**:このパラメータは、着信GTPメッセージが処理されるまでのキューに入れられる最大秒数を定義します。この許容値を超えると、メッセージはドロップされます。*dur*は1 ~ 10の範囲の整数です。
- **queue-size size**:このパラメータは、着信GTP-Cメッセージの最大キューサイズを定義します。キューが定義されたサイズを超えると、新しい着信メッセージはすべてドロップされます。サイズは10000から10000までの整数です。

同じコンテキストで設定されているGGSN/PGWサービスのGTPインバウンド制御メッセージスロットリングを有効にするには、このコマンドを使用できます。例として、次のコマンドは、メッセージ速度が1,000/秒、メッセージキューサイズが10,000、遅延が1秒のコンテキストでインバウンドGTP制御メッセージを有効にします。

```
gtpc overload-protection ingress msg-rate 1000 delay-tolerance 1 queue-size 10000
```

ネイバーネットワーク要素の保護

多くのネイバーネットワーク要素は、自身を保護するために独自のメカニズムを使用し、ASR5x00側の追加のネットワーク過負荷保護は必要ない場合があります。出力側でメッセージスロットリングが適用されている場合にのみ、ネットワーク全体の安定性に達できる場合は、ネイバーネットワーク要素の保護が必要になる場合があります。

S6aインターフェイスでの直径スロットリングによるネットワーク過負荷保護

この機能は、出力方向のS6aおよびS13インターフェイスを保護します。Home Subscriber

Server(HSS)、Diameter Routing Agent(DRA)、Equipment Identity Register(EIR)を保護します。この機能は、レート制限機能(RLF)を使用します。

diameterエンドポイント設定を適用する際には、次の重要な注意事項を考慮してください。

- RLFテンプレートはピアに関連付ける必要があります。
- RLFは、ピア単位 (個別) でのみ接続されます。

S6aインターフェイスでのDiameterスロットリングの設定

S6aインターフェイスでdiameterスロットリングを設定するために使用されるコマンド構文を次に示します。

```
[context_na>me]host_name(config-ctx-diameter)#>peer [*] peer_name [*]  
[ realm realm_name ] { address ipv4/ipv6_address [ [ port port_number ]  
[connect-on-application-access] [ send-dpr-before-disconnect disconnect-cause  
disconnect_cause ] [ sctp ] ] + | fqdn fqdn [ [ port port_number ]  
[ send-dpr-before-disconnect disconnect-cause disconnect_cause ]  
[ rlf-template rlf_template_name ] ] }
```

```
no peer peer_name [ realm realm_name ]
```

このシンタックスについての注意点は次のとおりです。

- **いいえ** : このパラメータは、指定されたピア設定を削除します。
- **[*] peer_name [*]**:このパラメータは、ピア名を1 ~ 63文字の英数字文字列として指定します (句読点を使用できません)。注 : diameterサーバエンドポイントは、ワイルドカードのピア名 (有効なワイルドカード文字として*文字) にすることができます。ワイルドカードのパターンを満たすクライアントピアは有効なピアとして扱われ、接続が受け入れられます。ワイルドカードのトークンは、ピア名がワイルドカードであることを示し、前の文字列内の*文字はワイルドカードとして扱われます。
- **realm_name**:このパラメータは、1 ~ 127文字の範囲の英数字で、このピアのレルムを指定します。レルム名には、会社またはサービス名を指定できます。
- **address ipv4/ipv6_address**:このパラメータは、IPv4ドット付き10進表記またはIPv6コロン区切り16進表記でdiameter peer IP addressを指定します。このアドレスは、シャーシが通信するデバイスのIPアドレスである必要があります。
- **fqdn fqdn**:このパラメータは、diameter peer Fully Qualified Domain Name (FQDN ; 完全修飾ドメイン名) を、1 ~ 127文字の英数字で指定します。
- **port_number**:このパラメータは、この直径ピアのポート番号を指定します。ポート番号は、1 ~ 65,535の範囲の整数である必要があります。
- **connect-on-application-access**:このパラメータは、初期アプリケーションアクセス時にピアをアクティブにします。
- **send-dpr-before-disconnect**:このパラメータは、Disconnect-Peer-Request(DPR)を送信しま

す。

- **disconnect-cause:**このパラメータは、指定された切断理由で、指定されたピアへのDPRを終了します。切断原因は、次の原因に対応するゼロから2までの整数である必要があります。

0再起

1「BUSY」

2「do_not_WANT_TO_TALK_TO_YOU」

- **rlf-template rlf_template_name:**このパラメータは、この直径ピアに関連付けるRLFテンプレートを指定します。rlf_template_nameは、1 ~ 127文字の英数字である必要があります。

注：RLFテンプレートを設定するには、RLFライセンスが必要です。

Gx/Gyインターフェイスでの直径スロットリングによるネットワーク過負荷保護

この機能は、出力方向のGxおよびGyインターフェイスを保護します。ポリシーおよび課金ルール機能(PCRF)とオンライン課金システム(OCS)を保護し、RLFを使用します。

diameterエンドポイント設定を適用する際には、次の重要な注意事項を考慮してください。

- RLFテンプレートはピアに関連付ける必要があります。
- RLFは、ピア単位（個別）でのみ接続されます。

次のコマンドは、ネットワーク過負荷保護を設定するために使用します。

```
[context_name]host_name(config-ctx-diameter)# rlf-template rlf_template_name
```

注：RLFテンプレートを設定するには、RLFライセンスが必要です

Gx/Gyインターフェイスでのdiameterスロットリングの設定

diameterインターフェイスにRLFを使用することを検討してください。次に設定例を示します。

```
rlf-template rlf1
msg-rate 1000 burst-size 100
threshold upper 80 lower 60
delay-tolerance 4
#exit
diameter endpoint Gy
```

```
use-proxy
origin host Gy address 10.55.22.3
rlf-template rlf1
peer peer1 realm foo.com address 10.55.22.1 port 3867 rlf-template rlf2
peer peer2 realm fo.com address 10.55.22.1 port 3870
#exit
```

この設定に関する注意事項を次に示します。

- *peer1*と呼ばれるピアは*RFL2*にバインドされ、エンドポイントの下の残りのピアは*RLF1*にバインドされます。
- ピアレベルのRLFテンプレートは、エンドポイントレベルのテンプレートよりも優先されます。
- メッセージの数は、1秒あたり最大1,000のレートで送信されます。(msg-rate) 次の考慮事項も適用されます。

100ミリ秒ごとに100メッセージ(バーストサイズ)だけが送信されます(1,000メッセージ/秒に到達するために)。

RLFキュー内のメッセージの数がメッセージレートの80%を超えた場合(1,000 = 800)、RLFは*OVER_THRESHOLD*状態に移行します。

RLFキュー内のメッセージ数がメッセージ率(1,000)を超えると、RLFは*OVER_LIMIT*状態に移行します。

RLFキュー内のメッセージ数がメッセージレートの60%を下回る場合(1,000 = 600)、RLFは*READY*状態に戻ります。

キューに入れることができるメッセージの最大数は、メッセージレートに遅延許容値(1,000 x 4 = 4,000)を掛けた値と等しくなります。

アプリケーションが4,000を超えるメッセージをRLFに送信すると、最初の4,000がキューに入れられ、残りがドロップされます。

ドロップされたメッセージは、アプリケーションによって適切な時間内にRLFに再試行/再送信されます。

再試行回数は、アプリケーションの責任です。

- テンプレートは、*no rlf-template*パラメータを使用してエンドポイントからバインド解除できません。たとえば、RLF1を*peer2*からアンバンドすることができます。
- CLIがRLFテンプレート*RLF1*を削除しようとするため、エンドポイント設定モードで*no rlf-template rlf1*パラメータを使用しないでください。このCLIコマンドは、エンドポイント設定

ではなく、グローバル設定の一部です。

- テンプレートは、次のいずれかのコマンドを使用して個々のピアにバインドできます。

```
no peer peer2 realm foo.com
```

```
peer peer2 realm foo.com address 10.55.22.1 port 3867
```

- RLFは、diamproxyが使用されている直径の端点にのみ使用できます。
- 設定されたメッセージレートは、diamproxyごとに実装されます。たとえば、メッセージレートが1,000で、12個のディアプロキシがアクティブ(フル実装シャーシ= 12個のPacket Services Card(PSC) + 1個のDemux + 1個のスタンバイPSC)の場合、有効なTransmissions Per Second(TPS)は)12,000,000,000,000コンテキスト統計情報：

```
show rlf-context-statistics diamproxy
```

```
show rlf-context-statistics diamproxy verbose
```

RLFによるページスロットリングによるネットワーク過負荷保護

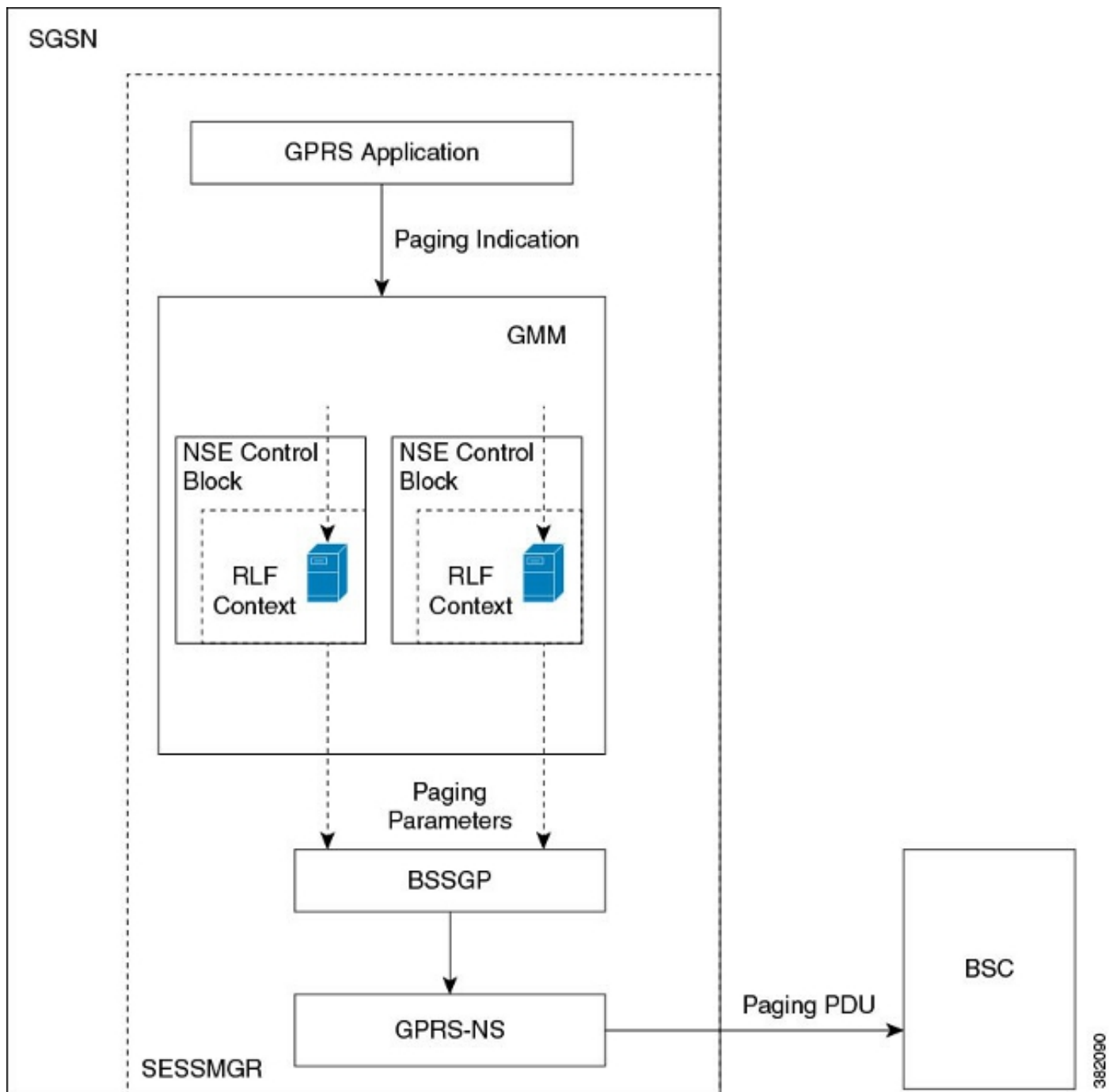
ページスロットリング機能は、SGSNから送信されるページングメッセージの数を制限します。オペレータに柔軟性と制御を提供し、ネットワークの状態に基づいてSGSNから送信されるページングメッセージの数を減らすことができます。一部の場所では、無線状態が悪いため、SGSNから開始されるページングメッセージの量が非常に多くなります。ページングメッセージの数が多いほど、ネットワークの帯域幅が消費されます。この機能では、設定可能なレート制限が提供され、ページングメッセージは次のレベルで調整されます。

- 2Gおよび3Gアクセスのグローバルレベル
- 2Gアクセス専用のネットワークサービスエンティティ(NSE)レベル
- 3Gアクセス専用の無線ネットワークコントローラ(RNC)レベル

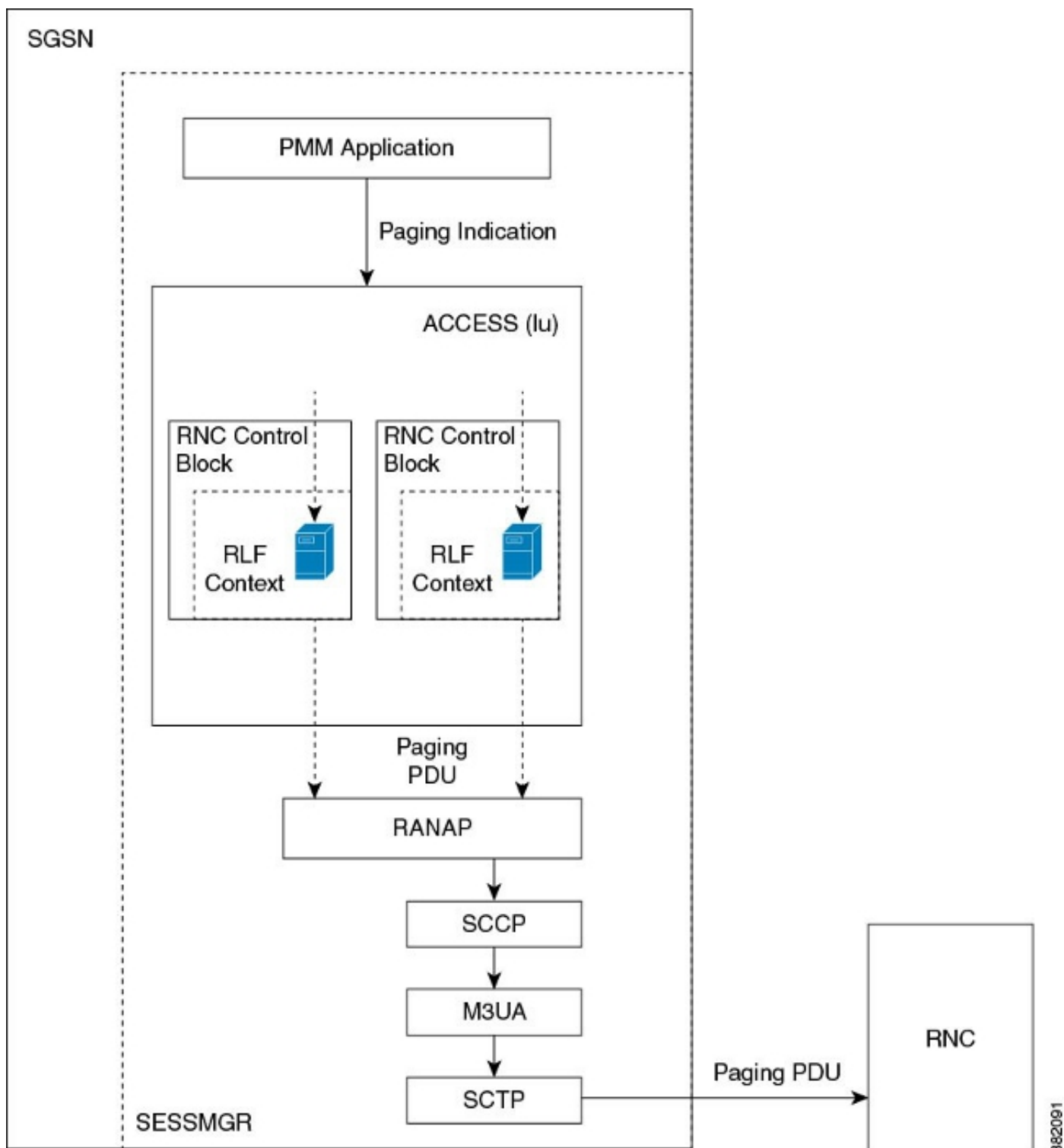
この機能により、無線インターフェイスの帯域幅使用量が改善されます。

注：RLFテンプレートを設定するには、RLFライセンスが必要です。

2Gアクセスとレート制限を使用したページングプロセスの例を次に示します。



3Gアクセスとレート制限を使用したページングプロセスの例を次に示します。



RLFを使用したページスロットリングの設定

このセクションで説明するコマンドは、ページのスロットリング機能を設定するために使用されます。これらのCLIコマンドは、グローバルレベル、NSEレベル、およびSGSNのRNCレベルでページスロットリング用のRLFテンプレートを関連付けまたは削除するために使用されます。

RNC名をRNC IDにマップします

interfaceコマンドは、RNC識別子(ID)とRNC名とのマッピングを設定するために使用します。paging-rlf-templateはRNC名またはRNC IDで設定できます。使用される構文を次に示します。

```
config
sgsn-global
interface-management
[ no ] interface {gb
peer-nsei | iu peer-rnc} {name <value> | id <value>}
exit
```

注：このコマンドのno形式は、RNC *paging-rlf-template*設定に関連付けられているマッピングやその他の設定をSGSNから削除し、その動作をRNCのデフォルトにリセットします。

次に設定例を示します。

```
[local]asr5000# configure
[local]asr5000(config)# sgsn-global
[local]asr5000(config-sgsn-global)# interface-management
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# interface
iu peer-rnc id 250 name bng_rnc1
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# end
[local]asr5000#
```

ページングRLFテンプレートの関連付け

このコマンドを使用すると、SGSNは、2G (NSEレベル) および3G (RNCLレベル) アクセスの両方で開始されるページングメッセージを制限するグローバルレベルまたは3GアクセスのRNCLレベルまたはNSEレベルのいずれかで関連付けます。使用される構文を次に示します。

```
config
sgsn-global
interface-management
[no] paging-rlf-template {template-name <template-name>} {gb
peer-nsei | iu peer-rnc} {name <value> | id <value>}
exit
```

注：特定のNSE/RNCに関連付けられたRLFテンプレートがない場合、ページングの負荷は、関連付けられた (存在する場合) グローバルRLFテンプレートに基づいて制限されます。グローバルRLFテンプレートが関連付けられていない場合、ページング負荷にレート制限は適用されません。

次に設定例を示します。

```
[local]asr5000(config)# sgsn-global
[local]asr5000(config-sgsn-global)# interface-management
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# paging-rlf-template
template-name rlf1
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# end
[local]asr5000#
[local]asr5000# configure
[local]asr5000(config)# sgsn-global
[local]asr5000(config-sgsn-global)# interface-management
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# paging-rlf-template
template-name rlf2 gb peer-nsei id 1
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# end
[local]asr5000#
[local]asr5000# configure
[local]asr5000(config)# sgsn-global
```

```
[local]asr5000(config-sgsn-global)# interface-management
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# paging-rlf-template
template-name rlf2 iu peer-rnc name bng_rnc1
[local]asr5000(config-sgsn-interface-mgmt)# end
[local]asr5000#
```