

LTEコアネットワークのWPS機能の設定

内容

[はじめに](#)

[WPSの基本概念](#)

[WPS機能の説明](#)

[Calls Per Second\(CPS\)の影響を受けるコンポーネント](#)

[DRAおよびPCRFでの実装](#)

[赤/緑のチャネルを確立する利点](#)

[導入が見込まれる分野](#)

[課題と考慮事項](#)

[さまざまなタイプのWPSコール](#)

[略語](#)

[GxおよびRxコールフロー](#)

[予約優先度14のコールフロー](#)

[PCRFポリシービルダーGUIでのWPS関連の設定](#)

[クロージャ](#)

はじめに

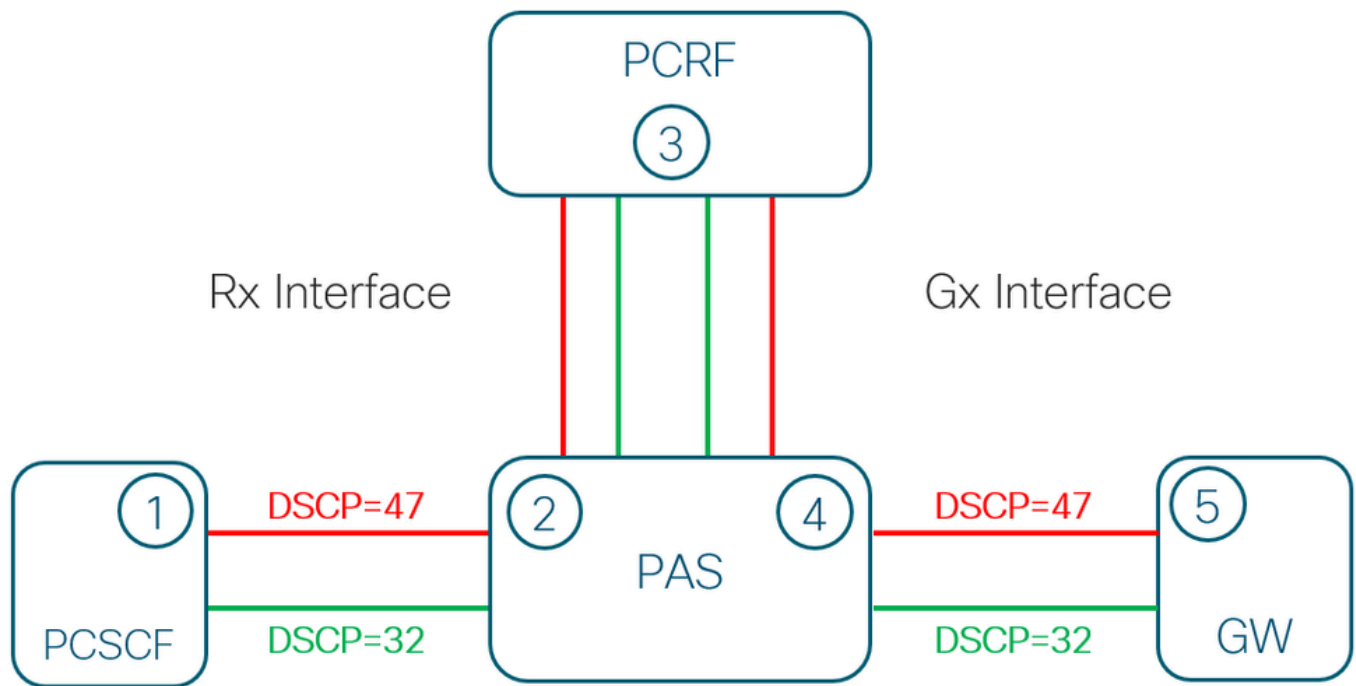
このドキュメントでは、DRAやPCRFなどのコンポーネントを使用して、ネットワーク内のWireless Priority Service(WPS)の概念、実装、および利点について説明します。

WPSの基本概念

WPSは、National Security and Emergency Preparance(NS/EP)通信プログラムの1つであり、全国および複数の地域の携帯ネットワークすべてにおいて、スタッフによる優先的なアクセスと優先処理を提供し、通話が完了する可能性を高めます。NS/EP通信システムには、固定電話、無線、放送、ケーブルテレビ、ラジオ、公安局、サテライト通信、インターネットなどがあります。

WPSユーザ (First Responderと呼ばれる) は、国家安全保障および緊急事態への対応の管理に不可欠な指揮統制の機能を担当します。全国および複数の地域のセルラーネットワークすべてにおいて、スタッフの優先順位に基づくアクセスと優先処理を提供し、コールが完了する可能性を高めます。

お客様のネットワークはWPSユーザのトラフィックを伝送します。これらのWPSユーザのコントロールプレーントラフィックは、Long Term Evolution(LTE)コアの異なるネットワーク機能間において、他のサブスクリバよりも高い優先順位が付けられます。

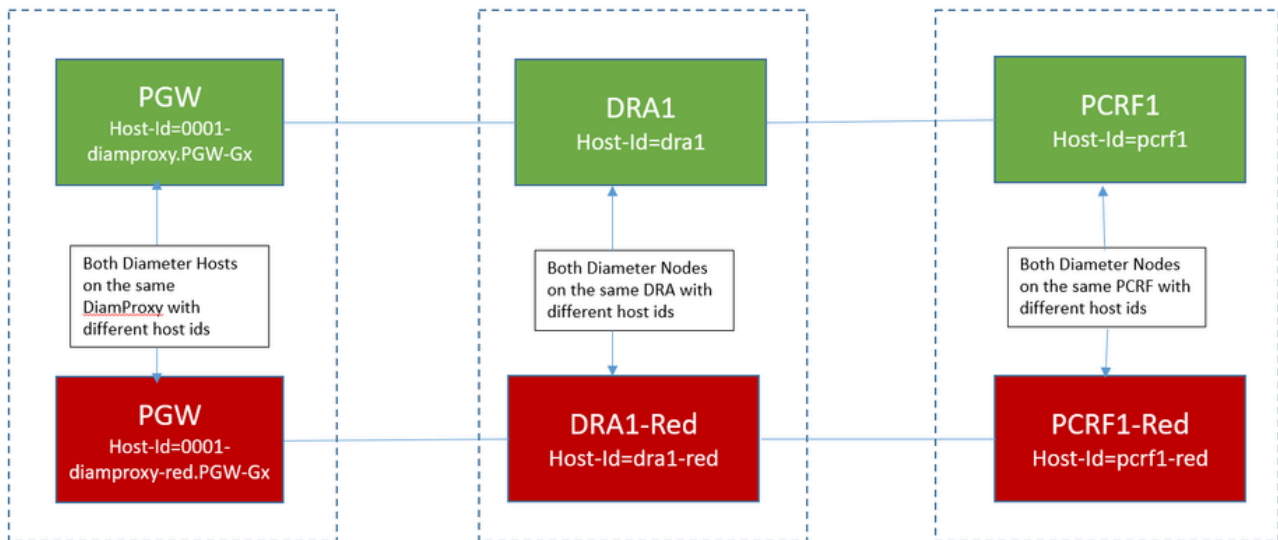


Two sets of peers are maintained between PCSCF, PAS, PCRF and GW. One set is configured to mark all IP packets with DSCP=32 (GREEN Set). while the other set marks all related IP packets with DSCP=47 (RED Set)

WPS機能の説明

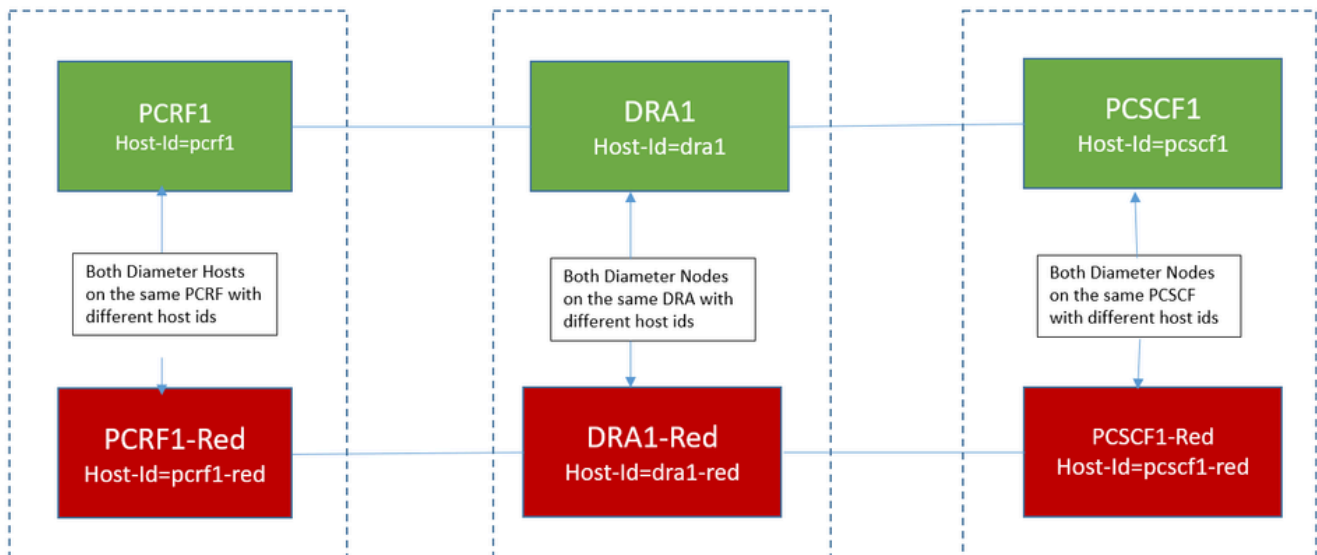
- 概念：伝達される優先メッセージ専用のチャンネル（REDチャンネル）の実装。WPSと非WPSの通信には別々のチャンネルが使用されます。このチャンネルでは、優先順位が付けられたユーザのコントロールプレーンIPパケットがDifferentiated Services Code Point(DSCP)で47としてマークされ、他のすべてのユーザのDSCPが32としてマークされます。

WPS Red and Green - Gx



WPS_GX

WPS Red and Green - Rx



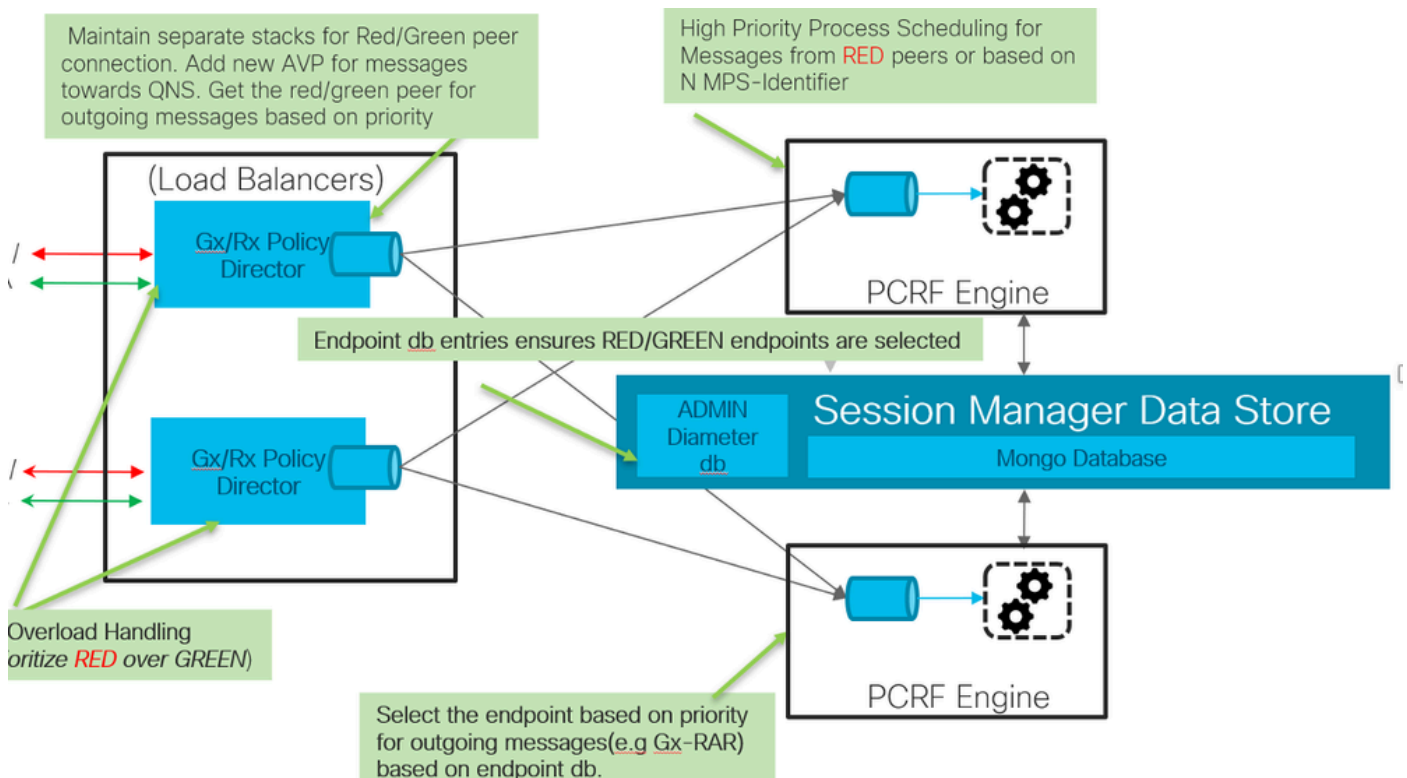
WPS_RX

- メカニズム：LTEコアの場合、ユーザの優先度が高いとGxまたはRxで示されます。Gxの場合、ユーザがGxメッセージを受信するチャンネル（発信元ホストベースのプライオリティ）またはDiameter Routing Message Priority(DRMP)Attribute Value Pairs(AVP)の存在に依存します。Rxの場合、マルチメディアプライオリティサービス(MPS)識別子および予約プラ

イオリティAVPは、RxコールがWPSのものであることを示すだけです。

- 適応型ポリシー：WPSを実装すると、ポリシー/課金ルール機能(PCRF)およびDiameter Routing Agent(DRA)内で適応型ポリシー設定が可能になります。専用のREDチャンネルを通じて、特定の完全修飾ドメイン名(FQDN)またはレルムの使用など、お客様固有の要件を設定し、優先メッセージと非優先メッセージの両方に対して最適なトラフィックフローを確保できます。

Calls Per Second(CPS)の影響を受けるコンポーネント



WPS_Affected_Nodes

DRAおよびPCRFでの実装

- フォールバック状況：この機能は、WPSピアがローカルまたはグローバルに使用できない場合、およびメッセージが高優先度メッセージであるため実際に配信される予定である場合、アクティブ非WPSピアにメッセージを送信することで、フォールバック状況の実装を保証します。ここでは、DRAは、WPSピアが使用できないために、これらのメッセージが失われたり処理されないことを確実にします。
- 赤/緑のクエリパス機能の実装：この機能は、WPS IPv6バインディングクエリをサポートするために、個別のRest APIエンドポイントを設定します。WPS Rest APIエンドポイントを選択してすべてのWPSメッセージのIPv6バインディングを照会し、非WPS Rest APIエンドポイントを選択してすべての非WPSメッセージのIPv6バインディングを照会します。
- WPS Rest APIエンドポイントに送信されるすべてのWPSメッセージのDSCP値は47に設定され、非WPS Rest APIエンドポイントに送信される非WPSメッセージのDSCP値は32に設定されます。Partner Advanced Support(PAS)は、すべてのWPS PCRFセッションクエリーのクエリーパラメータとして「class=wps」を設定します。

赤/緑のチャネルを確立する利点

過負荷保護：

PCRFでのWPSによる優先順位付けには、ネットワークの負荷が高い場合でもメッセージフローを保護するメカニズムが含まれます。これにより、WPS通信が遅延なく処理され、より広範なネットワーク条件に関係なく、緊急対応の整合性が維持されます。

ロードバランサ保護：

PCRFにRED/GREENチャネルを実装することで、重要なネットワーク機能であるロードバランサでの過負荷が軽減されます。この機能を使用すると、負荷管理がより効率的になり、Quality Network Service(QNS)などの重要なノードを間接的に保護して、大量のトラフィックの急増を防ぐことができます。ネットワークのピーク時でも、WPSメッセージは最優先で処理されます。

フォールバックメカニズム：

WPSチャネルで障害が発生した場合、ネットワークは動的に使用可能な非WPSパスにフォールバックします。これにより、重要なWPSメッセージは干渉なしで流れ続けますが、非WPSメッセージは指定されたチャネル内にとどまり、重要なトラフィックとルーチントラフィックの分離が維持されます。

WPS IPv6バインディングクエリ専用APIエンドポイント：

WPSクエリ用に個別のREST APIエンドポイントを使用すると、より効果的なネットワーク管理が可能になり、DSCPでマーキングされたWPSメッセージと非WPSメッセージが相互に干渉するのを防止できます。このようにエンドポイントを構造的に分離することで、よりスムーズなクエリ処理がサポートされ、トラフィックは確実にプライオリティ分類の範囲内に収まります。

導入が見込まれる分野

通信ネットワーク：

大規模な通信ネットワークでは、WPSは優先度の高い通信の遅延を低減し、応答時間の短縮と運用改善を実現する効果があることが実証されています。

Internet of Things(IoT)およびMachine-to-Machine(M2M)通信：

IoTとM2Mのトラフィック量の増加に伴い、ネットワークの輻輳は常に課題となっています。WPSを実装することで、ネットワークはIoTシグナリングトラフィックをより効率的に管理し、ネットワーク全体のパフォーマンスを低下させることなく、重要なデータフローを優先させることができます。

緊急サービス：

緊急時またはピーク使用時には、WPSの優先順位付けによって重要な通信チャネルの信頼性が保護され、緊急時の応答者がリアルタイムのデータを受信し、そのコマンドが迅速に中継されます。

。

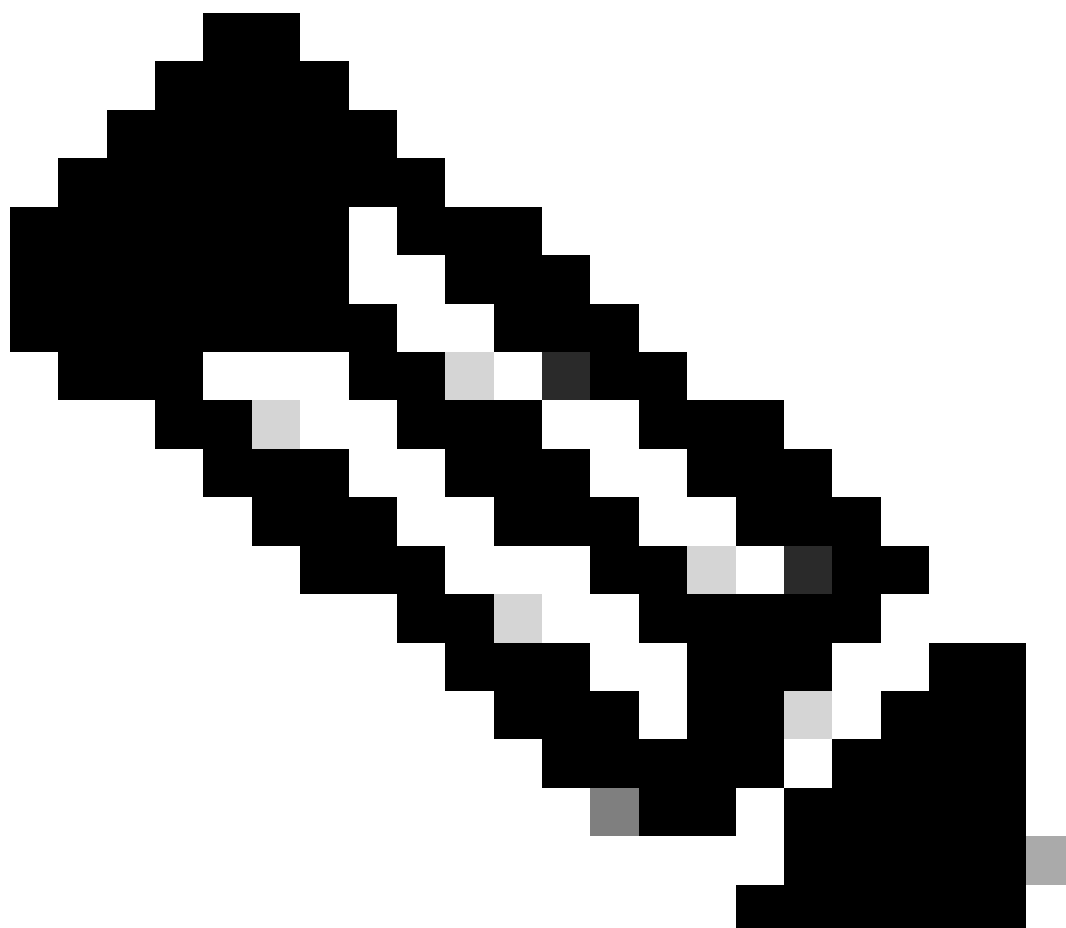
課題と考慮事項

パフォーマンスのペナルティ：

WPS実装の欠点の1つは、ポリシー評価時のパフォーマンスオーバーヘッドです。非WPSセッションの場合、各クエリは包括的なテーブルチェックを通過します。テーブルが広範囲にわたる場合、このチェックはリソースを大量に消費する可能性があります。この問題を軽減するには、テーブルサイズを最小化し、効率的なポリシー検索を確保することが不可欠です。

拡張性の問題：

IoTと高優先度の通信の需要が高まるにつれて、レッド/グリーンチャネルの管理には堅牢なスケーラビリティソリューションが必要になります。ネットワーク計画者は、キャパシティの拡張と長期的なWPS機能の導入を検討する際に、この点に留意する必要があります。



注:DRAの概念と設定の詳細については、『CPS vDRA Configuration Guide』で説明され

ています。

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/quantum-policy-suite/R24-2-0/vDRA-ConfigurationGuide/cps24-2-0vdraconfigurationguide/m_dynamic-transport-selection-based-on-transaction-or-origin-host.html?bookSearch=true#Cisco_Reference.dita_29f6b345-85b3-4286-9d10-3b7af0ba5df0

さまざまなタイプのWPSコール

1. WPS P1コール：アプリケーション機能(AF)が、予約プライオリティ14/15およびMPS IDで許可/認証要求(AAR)をトリガーした場合、コールはP1コールと見なされます。
2. WPS P2:AFが予約優先度：13およびMPS IDでAARをトリガーする場合、コールはP2コールと見なされます。
3. WPS P3:AFが予約優先度：11/12およびMPS IDでAARをトリガーする場合、コールはP3コールと見なされます。CPSはP3コールにREDチャネルを選択しません。

略語

AAA：許可/認証応答

STR:Session Termination Request (セッション終了要求)

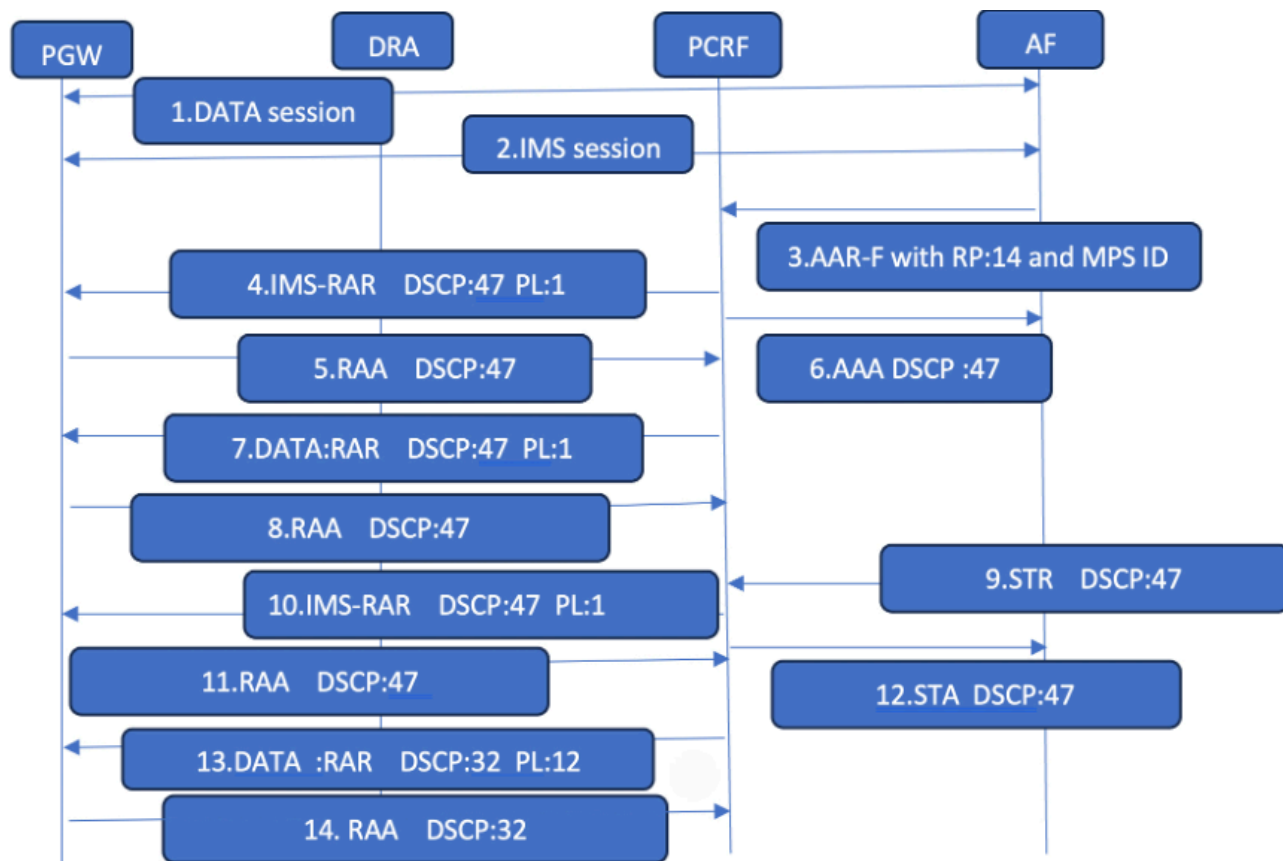
RAR：再認証要求

RAA：再認証応答

GxおよびRxコールフロー

1. データおよびIP Multimedia Subsystem(IMS)デフォルトベアラを開始します。
2. AFは、Rxインターフェイス上のPCRFに対して、予約プライオリティ14/15/13およびMPS識別子を使用して、許可/認証要求(AAR-F)をトリガーします。
3. これで、CPSは、予約の優先度がAAR-Fで14/15の場合は優先度レベル(PL):1、予約の優先度がAAR-Fで13の場合は優先度レベル：2でデータとIMSベアラの両方をアップグレードし、REDチャネルを選択します。
4. 次に、CPSは、データおよびIMSセッション用にGxおよびRxインターフェイス経由でREDチャネル上のトラフィックを移動することを決定します。
5. AFがPCRFに終了要求をトリガーすると、CPSはRxセッションを終了し、データセッションのプライオリティレベルを元の値にダウングレードします。
6. WPSセッションが終了すると、すべてのトラフィックがデータセッションの緑色のチャネルで移動し始めます。

予約優先度14のコールフロー



Call_Flow_With_RP_14

PCRFポリシービルダーGUIでのWPS関連の設定

1. MPS IDと予約の優先度に基づいてWPSを有効にします。

CPSがRxインターフェイス上のAFからAAR-Fを受信すると、CPSはMPS識別子(MPS ID)および予約の優先度AVP値がNext Generation Network(NGN)GETSおよび15/14/13と一致していることを評価し、CPSはWPS enabled列からWPSを有効にします。

MPS識別子	このテーブルは、AAR-F要求でAFからRxインターフェイス経由でPCRFに送信されるMPS ID AVPと一致します。
予約の優先順位	このテーブルは、AAR-F要求でAFからRxインターフェイス経由でPCRFに送信されるAVPと一致します。
Priority	これは、WPSを有効にする前にセッションに割り当てる優先順位です。
WPS有効	MPS識別子と予約優先順位に基づいて、CPSはWPSを有効にします。

Balance Configuration

USuM Configuration

Voucher Configuration

Unified API Configuration

Notification Configuration

Diameter Configuration

gx_stack

gx_wps_stack

rx_stack

Rx Message Prioritization

*MPS Identifier	*Reservation Priority	*Priority	*Wps Enabled
NGN GETS	15	450	☒
NGN GETS	14	450	☒
NGN GETS	13	450	☒
NGN GETS	12	450	☒
NGN GETS	11	450	☒

Add

Remove

WPSの有効化

2. -WPSでオリジンホストにサフィックスを付けます。

WPSがセッションに対して有効になると、CPSはオリジンホストに – WPSのサフィックスを付け、予約の優先度に基づいてPL:1/2/5を適用します。

アクセスポイント名 (APN)名	CPSはAPNテーブルのAPN名と一致します。
Quality of Service Class Identifier (QCI ; サービスクラス識別子)	QCIテーブルのQCIを照合します。
ARP PL値	この表からPL 1、2、または5を実行します。ここでは1です。
WPSサフィックス	発信元ホスト名にサフィックスを適用します。

Threading Configuration

Async Threading Configuration

Balance Configuration

USuM Configuration

Voucher Configuration

Unified API Configuration

Notification Configuration

Diameter Configuration

gx_stack

gx_wps_stack

WPS Prioritization

*WPS Suffix

-wps

*Default WPS Priority

450

WPS Message Prioritization

*APN Name	*QCI Value	*ARP PL Value
47	6, 7, 8, 9	1, 2, 5
	1	1, 2, 5

接尾辞_WPS

3. DSCPマーキングを47に有効にします。これにより、トラフィックはREDチャンネルに移動します。

CPSがPLとのデータおよびIMSセッションを1/2にアップグレードしたら、IMSとデータセッション

ンの両方でTCPトラフィックのDSCP値を47にマークし、CPSがREDチャネル上のコントロールプレーントラフィックを両方のセッションのDRA/Packet Data Network Gateway(PGW)に送信します。

ローカルホスト名	PCRFクライアントのホスト名。
インスタンス番号	PCRFクライアントのVMインスタンス。
リスニングポート	Diameter PCRF port。ここでは3768です。
転送プロトコル	ネットワーク上の異なるアプリケーション間でデータを転送する方法を規定した一連のルールと手順。ここではTCPが使用されます。
DSCP 値	QoSのネットワークトラフィックを分類および優先順位付けするためにIPヘッダー内で使用される0 ~ 63の範囲の数値識別子。ここでは47です。

Voucher Configuration								
Unified API Configuration								
Notification Configuration								
Diameter Configuration								
gx_stack								
gx_wps_stack								
rx_stack								
rxb_stack								
rv_wine_start								

*Local Host Name	Instance Number	*Advertised Diameter	*Listening Port	Local Bind Ip	*Transport Protocol	Multi Homing Hosts	*Dscp Value
nd2b4f1ppd01v	2	nd2b4f1ppd01v-1.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd01v	3	nd2b4f1ppd01v-2.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd01v	4	nd2b4f1ppd01v-3.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	2	nd2b4f1ppd02v-1.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	3	nd2b4f1ppd02v-2.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	4	nd2b4f1ppd02v-3.ndc	3768		TCP		47

WPS_DSCP_47を有効にする

クロージャ

LTEコアネットワーク内のWPS機能は、現代のネットワークが緊急サービスと国家安全保障の高いステーク要求を満たすために進化する方法を示しています。専用の優先チャネルと適応型設定を導入することで、WPSは重要な通信の応答性を強化するだけでなく、悪条件下での重要なデータフローを処理するネットワークの能力を強化します。

安全でタイムリーな通信がすべての違いを生み出す可能性がある世界において、WPSは重要なテクノロジーの1つであり、最も重要な場合に迅速で中断のない接続にFirst Responderが依存できることを保証します。

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。