

4Gと5G NSAサブスクライバ間のPRAベースの差動充電

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[PRA IDソリューションの概要](#)

[省略形](#)

[考えられる影響と考慮事項](#)

[手順](#)

[MMEエンド設定の変更](#)

[GW設定の変更](#)

[検証](#)

[WiresharkキャプチャMME](#)

[WiresharkキャプチャGW](#)

はじめに

このドキュメントでは、Presence Reporting Area(PRA)ベースのDifferential National Security Agency(NSA)オンライン課金ソリューションについて説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- PRA
- モビリティマネージメントエンティティ(MME)
- Cisco Serving Gateway(SGW)/Cisco Packet Data Network Gateway(PGW)
- ポリシー/課金ルール機能(PCRF)

さらに-

- 「S1-U IPアドレス」を「PRA ID」にマッピングするPRA機能拡張をサポートするMME
- PGWはPCRFへのPRAトリガーをサポートします
- PCRFは、GWからプレゼンスレポティングエリアのステータスをインエリア(0)またはアウトエリア(1)として受信すると、新しいpccルールベースをインストールします

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、StarOS:21.28.mxに基づくものです。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

背景説明

この機能は、プリペイド加入者の5G NSA設定（オンライン課金）で4Gと5Gの顧客間で課金を区別する要件をサポートするためのものです。

PRAは、ポリシー制御や課金の理由でそのエリア内のUEのプレゼンスを報告するために、3GPPパケットドメイン内で定義されたエリアです。

NSA差分変更では、4Gと5Gで加入者のプレゼンスを報告するためにPRA機能が使用されます。

PRA IDソリューションの概要

MMEからの期待/MMEへの期待：

- MMEは、4Gから5Gカバレッジ(gNB)への、またはその逆のUEの移動を検出し、このイベントをPRAレポートにマッピングするロジックを構築することが期待されます。
- PRA IDは、差動充電のためにPCRFで設定されているものと同じにする必要があります。
- DCNR UEのみに適用されます。

PCRFはPRAイベントトリガーに登録します

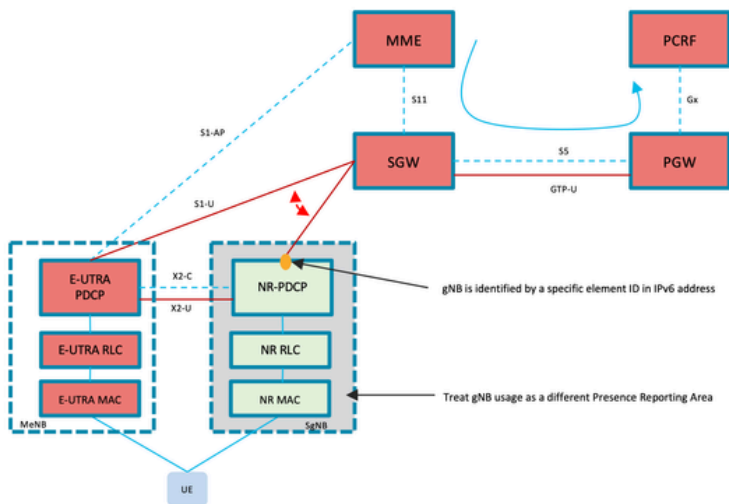
- PGWがPRAアクションを保存し、SGWに転送する

4Gから5Gへの移行が発生したとき（S1トンネルスイッチ）：

- gNBトランスポートアドレスに基づいて、MMEはPRA IDステータスをOPRA（5Gカバレッジ外）/IPRA（5Gカバレッジ内）としてマークします
- MMEはPRA情報をSGWに通信し、SGWはPGWに転送する

PGWがSGWからPRA情報を受信し、PCRFに転送

- PCRFがPRA情報に基づいてルールベースを変更
- ルールベースの変更に関するユーザプレーンの通知



- MME identifies gNB vs. eNB usage.
- MME sends Modify Bearer Request with Presence Reporting Area to SPGW and then PCRF

Element	High Level Changes
MME	Vendor specific solution, needs to be consulted with the MME vendor. Identify UE movement to gNB coverage. Send MBRs to PGW.
PGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Inform PCRF
SGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature)
PCRF	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Implement policies based on reports

高度なセットアップアーキテクチャ

省略形

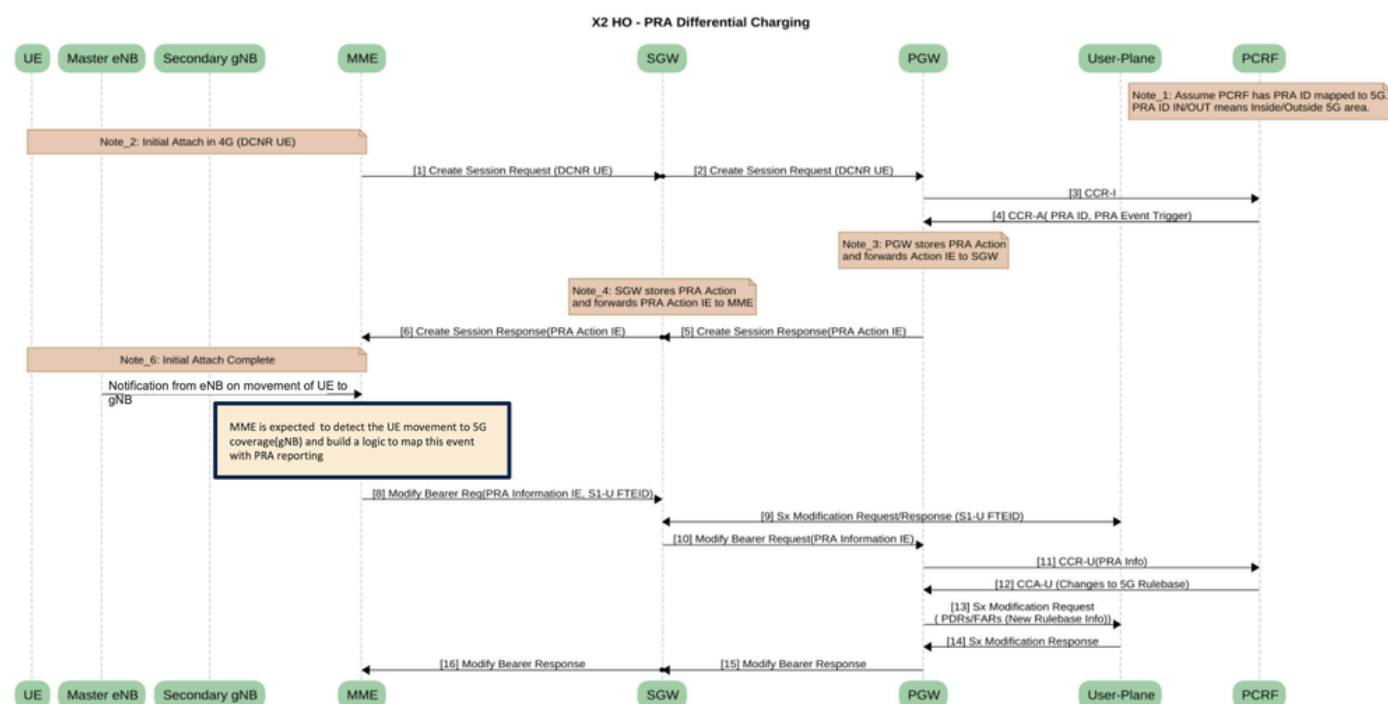
PRA	プレゼンスレポート領域
OCS	オンライン課金システム
GW	ゲートウェイ(GGSN/PGW)
PCRF (暗号化)	ポリシーおよび課金ルール機能
MOP	手順の方法
MME (必須)	モビリティマネジメントエンティティ
SGW	サービングゲートウェイ
PGW	パケットゲートウェイ

考えられる影響と考慮事項

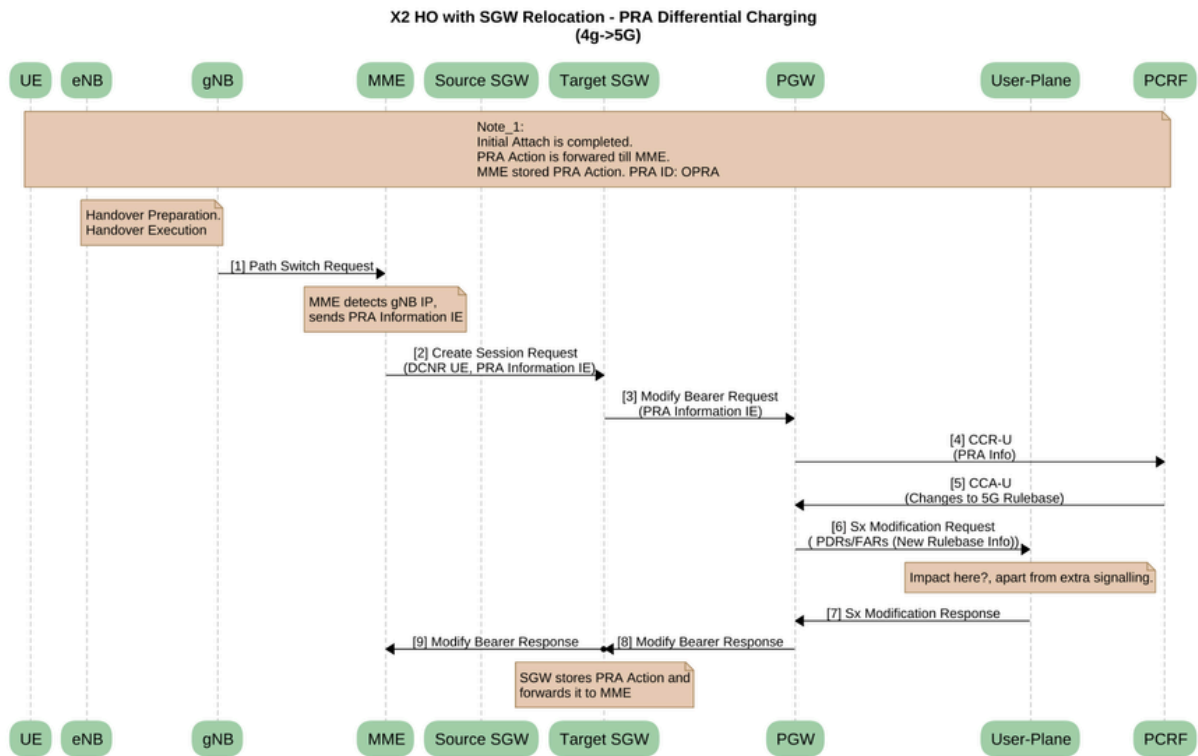
- 5G NSA導入のOption3xモードのみに提案されるソリューション。

- UEの移動は4Gから5Gおよび5Gから4Gに追跡されるため、この追跡はSGW/PGWに通知されるため、CCR-Uの数が増えることが予想されます。
- 提案されたソリューションはカスタマイズであり、グローバルに実装されていません。
- VIネットワークで実行する必要があるエンドツーエンドのフィールドテスト
- 追加シグナリングによるCUPS UP/レガシーSPGWのパフォーマンスへの影響：
 - スループットへの影響 (SPGWへの追加シグナリング+ CUPSソリューションでのSxの変更)
 - 4G/5G間でUEを頻繁に切り替えると、PRAのシグナリングが増加します
 - ルールベースの変更による低速パス/高速パスフロースイッチ
- Cisco PCRFはPRA機能をサポート
- 差動充電を有効にすると、Gxインターフェイスで追加のシグナリングが発生し、PCRFのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

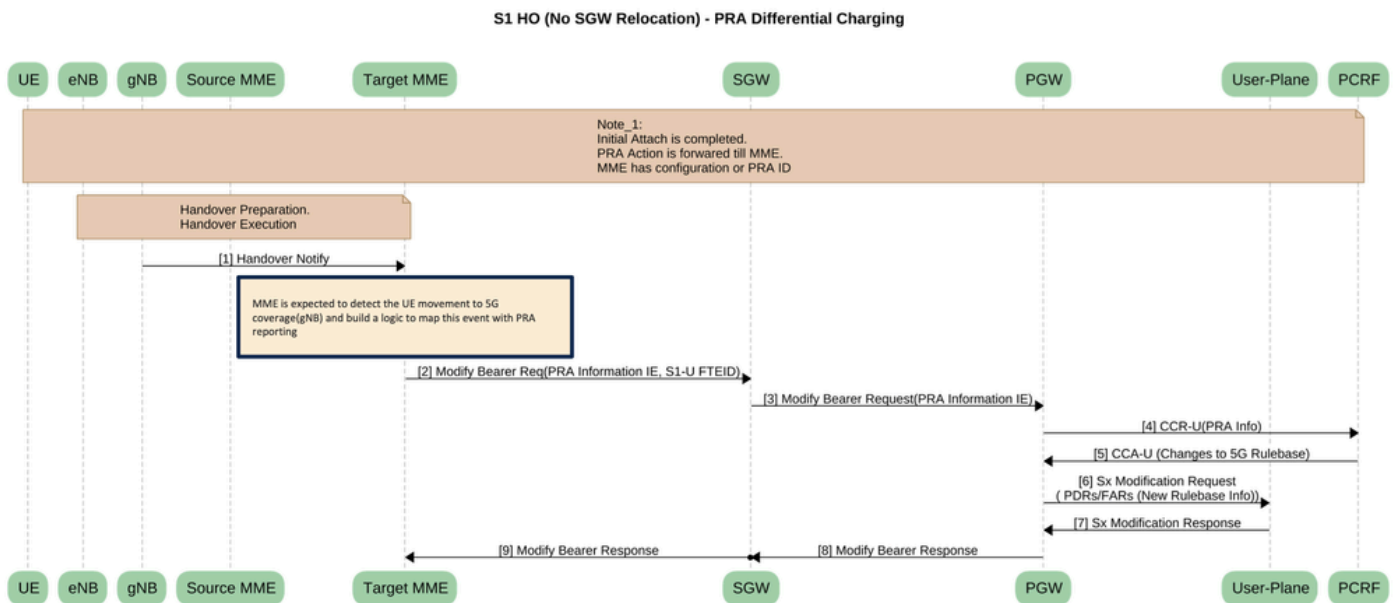
フロー



X2-HO - PRA差動充電

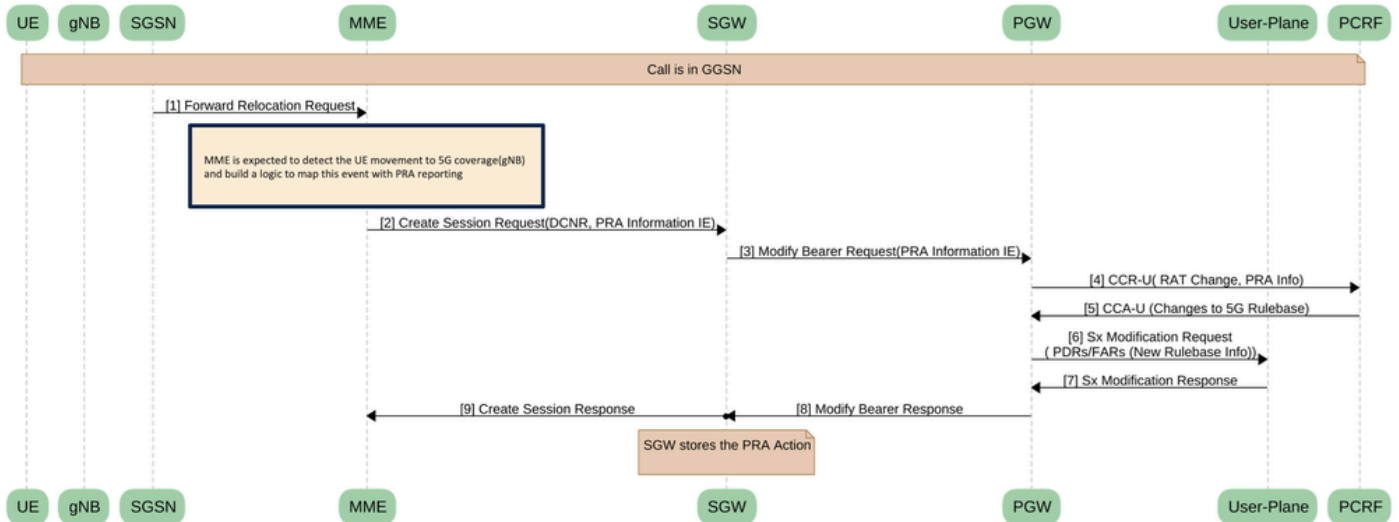


SGW再配置を使用したX2 HO - PRA差動充電(4g*□g)



S1 HO(No SGW Relocation)- PRA差動充電

GnGp (GGSN to PGW) HO - PRA Differential Charging (UE moving to 5g)



GnGp (GGSNからPGW) HO - PRA差動充電 (UEは5gに移行)

手順

MMEエンド設定の変更

- pra-profileを設定し、mme-serviceにpra-profileを関連付けます。
- 最大50のIPv4サブネットと50のIPv6サブネットをpra-profileに追加できます。現時点では、pra-profileだけがサポートされています。
- 任意の時点でのmme-serviceからのpra-profileの関連付けまたはデイスポジションは、mme-serviceに再起動を与えません。

```

config
  lte-policy
    pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:84a4::/64
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:2b::/48
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:8601::2:540d
  exit
end
config
  context s1mme
    mme-service mme
    associate pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
  end
end

```

GW設定の変更

- ims-auth-serviceでendcode-supported-feature cno-uliを設定します。
- cno-uliは、プレゼンスレポートエリア情報レポート機能を有効にします。

- 個別のRGを設定します。RGは5Gの使用状況を報告するために使用されます。

```
configure
 context context_name
  ims-auth-service service_name
  policy-control
  diameter encode-supported-features cno-uli
  { default | no } diameter encode-supported-features
 end

config
 active-charging service ECS
  group-of-ruledefs NPR1_5G
  group-of-ruledefs-application gx-alias
  add-ruledef priority 2 ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
  add-ruledef priority 40 ruledef tethering_ip_ttl_RG
 exit

ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
 ip any-match = TRUE
 exit

rulebase <rulebase Name>
 action priority 702 static-and-dynamic ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid charging-action 5G_IP_ANY_
 exit
end
```

注：

- **diameter encode-supported-features** : サポートされる機能のAVPのエンコードと送信を有効または無効にします。

-

cno-uli : プレゼンスレポートエリア情報レポート機能を有効にします。

-

no : 以前に設定したサポートされる機能を削除します。

-

default : このコマンドのデフォルト設定を適用します。

検証

WiresharkキャプチャMME

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	F-TEID IPv4	transportLayerAddress	Action	Inside Presence Reporting	AMBR	Info	uEAggregateMaxBitRate
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	172.25.64.221		Start Reporting change		300000	Create Session Response	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57					Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextReleaseRequest [RadioNetwork-cause=user-ina...	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57			False		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Response	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Update Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	3000000000bits/s
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s

ENB-UE-S1AP-ID: 7992141

に移動すると、5G, Inside Presence ReportingはTrueと表示されます。

UEが4G, Inside Presence Reportingに移行すると、Falseとして表示されます。

WiresharkキャプチャGW

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	Action	Inside Presence Reporting	AMBR	Charging-Rule-Base-Name	Rating-Group	Info
GW	Gx	DIAMETER							cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(
Gx	GW	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com		403 cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
Gy	GW	DIAMETER							403 cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2			True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2			True				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN,BHARTI_VOLUME_PLAN_5G		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2				2000000			Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Update Bearer Request
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Modify Bearer Response
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com	623	cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
Gy	GW	DIAMETER						623	cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN_5G,BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			300000			Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Update Bearer Request

UEが5Gエリア使用量に移行したタイミングはRG:623で報告され、4G使用量に移行したタイミングはRG:403で報告されます。

DRAは、GWから5GでUEが入っている場合はIn area(0)として、4GでUEが入っている場合はOut of area(1)としてpresence-reporting-area-statusを受け取り、


```

  ✓ Supported-Features: 0000010a4000000c000028af0000027580000010000028af000000010000027680000010...
    > AVP: Vendor-Id(266) l=12 f=M- val=10415
    > AVP: Feature-List-ID(629) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=1
    ✓ AVP: Feature-List(630) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=8388609
      AVP Code: 630 Feature-List
      > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
      AVP Length: 16
      AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
      ✓ GX Feature-List Flags: 0x00800001
        0... .. = CondPolicyInfo: Not supported
        .0.. .. = NetLoc-Untrusted-WLAN: Not supported
        ..0. .... = TSC: Not supported
        ...0 .... = NBIFOM: Not supported
        ....0... .. = ExUsage: Not supported
        .....0.. .. = ResShare: Not supported
        .....0. .... = Mission Critical QCI: Not supported
        .....0. .... = P-CSCF Restoration Enhancement: Not supported
        .....1... .. = Presence Reporting Area Information reporting: Supported
        .....0..... .. = RAN and/or MME release cause: Not supported

```

CCR-I

MMEがプレゼンスレポートエリアtrueを報告すると、ゲートウェイは CCR-I をPCRFに送信します。 **Presence Reporting Area Information : Supported.**

```

  ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
    AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
    > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
    AVP Length: 44
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
  ✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b058000000f000028af800000000000b05800000f000028af80000000
    > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
      ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
        AVP Code: 2821 Presence-Reporting-Area-Identifier
        > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
        AVP Length: 15
        AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
        Presence-Reporting-Area-Identifier: 800000
        Padding: 00
  ✓ AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
    AVP Code: 1006 Event-Trigger
    > AVP Flags: 0xc0, Vendor-Specific: Set, Mandatory: Set
    AVP Length: 16
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    Event-Trigger: CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)

```

CCA-I

```

> AVP: Session-Id(263) l=71 f=-M- val=0001-diamproxy.ue.pracups.gx;221084798;329321261;63a0c5ba-2d02
> AVP: Auth-Application-Id(258) l=12 f=-M- val=3GPP Gx (16777238)
> AVP: Origin-Host(264) l=37 f=-M- val=0001-diamproxy.ue.pracups.gx
> AVP: Origin-Realm(296) l=41 f=-M- val=pgw.mnc054.mcc405.3gppnetwork.org
> AVP: Destination-Realm(283) l=35 f=-M- val=delsdp85vip.airtelindia.com
> AVP: CC-Request-Type(416) l=12 f=-M- val=UPDATE_REQUEST (2)
> AVP: CC-Request-Number(415) l=12 f=-M- val=1
> AVP: Destination-Host(293) l=33 f=-M- val=delsdp85a.airtelindia.com
> AVP: Origin-State-Id(278) l=12 f=-M- val=1670878206
> AVP: Subscription-Id(443) l=40 f=-M-
> AVP: Subscription-Id(443) l=44 f=-M-
> AVP: Framed-IP-Address(8) l=12 f=-M- val=100.72.107.141 (100.72.107.141)
> AVP: Framed-IPv6-Prefix(97) l=18 f=-M- val=2401:4900:5db1:f7e7::/64
> AVP: User-Equipment-Info(458) l=44 f=-M-
> AVP: Called-Station-Id(30) l=22 f=-M- val=airtelgprs.com
> AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
> AVP: Access-Network-Charging-Address(501) l=18 f=VM- vnd=TGPP val=117.96.117.8 (117.96.117.8)
✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
  AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
  > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
  AVP Length: 44
  AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f00028af80000000000b07800001000028af00000000
  > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
  ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Status(2823) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=In area (0)
    AVP Code: 2823 Presence-Reporting-Area-Status
    > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
    AVP Length: 16
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    Presence-Reporting-Area-Status: In area (0)

```

CCR-U

Source	Destinati	APN-Agri	CC-Req	Prese	RAT	QoS-	Info	Charging-Rule-Ba	Event-Trigger
GW-GX	DRA-GX	2147484900	INITIAL_RE-		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(-		
DRA->PCRF	PCRF	2147484900	INITIAL_RE-		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(-		
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	INITIAL_RE-			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	INITIAL_RE-			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR-
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ-	In area			cmd=Credit-Control Request(-		CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ-		GAN		cmd=Credit-Control Request(-		
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ-			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ-			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR-
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ-	Out of-			cmd=Credit-Control Request(-		CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ-		EUTRAN		cmd=Credit-Control Request(-		
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	UPDATE_REQ-			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1_5G,BHARTI_NPR1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	UPDATE_REQ-			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1_5G,BHARTI_NPR1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR-
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ-	In area			cmd=Credit-Control Request(-		CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ-		GAN		cmd=Credit-Control Request(-		
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ-			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ-			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2-	BHARTI_NPR1,BHARTI_NPR1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR-

ゲートウェイ - DRA - PCRF

ここでは、DRAがGWからInエリア(0)またはOut ofエリア(1)としてプレゼンスレポートエリアのステータスを受信するたびに、GANおよびEUTRANとしてそれぞれPCRFに向けてratタイプを送信していることがわかります。このRATタイプに基づき、PCRFはルールベースを変更し、4Gと5GのQOSを変更しています。

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。