

3GPP仕様とのN4インターフェイスの準拠

この章では、次のトピックについて取り上げます。

- 機能の概要と変更履歴, on page 1
- 機能説明, on page 2

機能の概要と変更履歴

要約データ

Table 1: 要約データ

該当製品または機能エリア	5G-UPF
該当プラットフォーム	VPC-SI SMI
機能のデフォルト設定	有効、常時オン
このリリースでの関連する変更点	N/A
関連資料	該当なし

更新履歴

Table 2: マニュアルの変更履歴

改訂の詳細	リリース
Outer Header Removal IE にサポートが追加されました。	2021.04.0
このリリースでは、PFCP ライブラリがアップグレードされ、Outer Header IE の最新バージョンがサポートされます。	2020.02.5

改訂の詳細	リリース
最初の導入。	2020.02.0

機能説明

3GPP TS 29.244 に準拠して、ユーザープレーン機能（UPF）は次の IE をサポートします。

- Averaging Window
- Paging Policy Indicator（PPI）
- Outer Header Creation
- Outer Header Removal

Averaging Window

Averaging window IE には、GBR と MBR が計算される期間が含まれます。これは、UPF のデフォルト pre-configured 値をオーバーライドする必要がある場合に、Create QER または Update QER parent IE と共に、SMF から UPF に送信されます。

IE のエンコードとデコードには、次のフォーマットが使用されます。

	ビット							
Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
1 ～ 2	タイプ = 157（10 進数）							
3 ～ 4	長さ = n							
5 ～ 8	Averaging Window							
9 ～ (n+4)	これらのオクテットは、明示的に指定されている場合にのみ存在します。							

注意：値は、ミリ秒で設定されているはずです。

Paging Policy Indicator

UPF が発信パケットでページング ポリシー インジケータを設定する必要がある場合、SMF は Create QER または Update QER で PPI 値を送信します。

Network Triggered Service 要求および UPF バッファリング ダウンリンク データ パケットの場合、UPF は、ダウンリンクデータパケットの IP ヘッダーからの Tos（IPv4）/TC（IPv6）値の DSCP を含めます。また、Data Notification メッセージの対応する QoS フローの指示を SMF に送信します。PPD が適用される場合、SMF は UPF から受信した DSCP に基づいてページング ポリシー インジケータ（PPI）を決定します。

Network Triggered Service 要求と SMF バッファリング ダウンリンク データ パケットの場合、PPD が適用されると、SMF は、受信したダウンリンク データ パケットの IP ヘッダーからの Tos（IPv4）/TC（IPv6）値の DSCP に基づいて PPI を判断し、受信したダウンリンク データ パケットの QFI の対応する QoS フローを特定します。

IE のエンコードとデコードには、次のフォーマットが使用されます。

	ビット							
Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
1 ～ 2	タイプ = 158（10 進数）							
3 ～ 4	長さ = n							
5	Spare					PPI 値		
6 ～ (n+4)	これらのオクテットは、明示的に指定されている場合にのみ存在します。							

注：PPI は、0 ～ 7 の 3 ビット値としてエンコードする必要があります。

Outer Header Creation

3GPP TS 29.244 v16.4.0 に従い、[Outer Header Creation Description] フィールドが存在する場合、次の表に指定されているとおりにエンコードされます。これはビットマスクの形式になり、各ビットは発信パケットに作成される外部ヘッダーを示します。スペアビットは、受信側では無視されます。

オクテット/ビット	発信パケットで作成された外部ヘッダー
5/1	GTP-U/UDP/IPv4
5/2	GTP-U/UDP/IPv6
5/3	UDP/IPv4
5/4	UDP/IPv6
5/5	IPv4
5/6	IPv6
5/7	C-TAG
5/8	S-TAG
6/1	N19 Indication
6/2	N6 Indication
6/3	TCP/IPv4
6/4	TCP/IPv6

注：

- 現在、UP/UPF は、Outer Header Creation Description の値をサポートしていません。

- IPv4
- IPv6
- C-TAG
- S-TAG
- N19 Indication
- N6 Indication

- 6 番目のオクテットの 3 番目と 4 番目のビット（つまり、6/3 と 6/4）は、LI over TCP に使用されるスペアビット（つまり、3GPP TS）です。
- Outer Header Creation IE が、GTP-U/UDP/IPv4 および GTP-U/UDP/IPv6 の両方が設定されている [Outer Header Creation description] フィールドとともに受信した場合、26 バイトの Outer Header Creation IE 長が検証されます。長さが、26 バイトではない場合、Offending IE: OUTER_HDR_CREATION 原因コードが設定された PFCP_CAUSE_MANDATORY_IE_INCORRECT で Sx メッセージを受信します。



重要 SMF/CP が、Outer Header Creation の古いバージョンを使用している場合、クラッシュを含む未定義の動作が発生する場合があります。

Outer Header Removal

Outer Header Removal 機能は、アップリンク GTP-U パケットから GPRS Tunneling Protocol User Plane（GTP-U）ヘッダーを削除するために使用されます。

以下のフォーマットが、Outer Header Removal Information Element（IE）のエンコードに使用されます。

	ビット							
Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
1 ～ 2	タイプ = 95（10 進数）							
3 ～ 4	長さ = n							
5	Outer Header Removal Description							
6	GTP-U Extension Header Deletion							
7 ～（n + 4）	これらのオクテットは、明示的に指定されている場合にのみ存在します。							

3GPP TS 29.244 に従い、[Outer Header Removal Description] フィールドが存在する場合、次の表に指定されているとおりにエンコードされます。

表 *3 : Outer Header Removal Description*

受信パケットから削除される外部ヘッダー	値（10 進数）
GTP-U/UDP/IPv4（注 1、2 を参照）、	0
GTP-U/UDP/IPv6（注 1、2 を参照）	1
UDP/IPv4（注 3、6 を参照）	2
UDP/IPv6（注 3、6 を参照）	3
IPv4（注 6 を参照）	4
IPv6（注 6 を参照）	5
GTP-U/UDP/IP（注 4 を参照）	**6**
VLAN S-TAG（注 5 を参照）	7
S-TAG および C-TAG（注 5 を参照）	8
未使用。送信されません。受信した場合、値「1」として解釈されます。	9 ～ 255

注：

- SGW-U/I-UPF は、GTP-U 拡張ヘッダーを保存します。これらのヘッダーは、[GTP-U Extension Header Deletion] フィールドによって削除が要求されていないパケットに転送されます。
- SGW-U/I-UPF は、転送する必要がある GTP-U シグナリングメッセージの GTP-U メッセージタイプを保存します。たとえば、End Marker メッセージです。
- この値は、非 IP PDN 接続に対して PGW-U が受信する DL パケットに適用されます。これらの接続では、UDP/IP のカプセル化に基づく SGi トンネリングを使用します。
- CP 機能は、この値を使用して、IPバージョン（IPv4 または IPv6）に関係なく GTP-U/UDP/IP ヘッダーを削除するように UP 機能に指示します。
- この値は、イーサネット PDU セッションの N6 を介した UPF によって受信される DL パケットに適用されます。
- この値は、明示的な N6 通信ルーティング情報が SMF に提供されている場合、N6 経由で UPF（PDU セッションアンカー）が受信する DL パケットに適用されます。
- Created PDR IE または Traffic Endpoint IE のローカル F-TEID には、ローカルの GTP-U エンドポイントが入力されます。このエンドポイントは、Created PDR IE で受信した Outer Header Removal に関係なく、設定に基づいて割り当てられます。たとえば、GTP-U サービス設定が IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方をサポートしている場合、これらのアドレスの両方が割り当てられ、Created PDR IE および Traffic Endpoint IE でアドバタイズされます。

ローカル F-TEID 割り当てプロセスに加えて、ユーザープレーンは、次のシナリオで、Created PDR IE および Traffic Endpoint IE 経由で コントロールプレーンに F-TEID をアドバタイズします。

- Create PDR IE で受信した Outer Header Removal も、Created PDR IR または Traffic Endpoint IE の入力時に考慮されます。
- Outer Header Removal を GTP-U、UDP、または IP として受信した場合、ローカル GTP-U エンドポイントは割り当て済みとしてアドバタイズされます。つまり、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方が GTP-U サービスで構成されている場合、これらの両方がアドレスが割り当てられ、アドバタイズされます。IPv4 または IPv6 アドレスが構成されている場合、必要なアドレスのみが割り当てられ、Created PDR IR または Traffic Endpoint IE でアドバタイズされます。
- Outer Header Removal が GTP-U、UDP、または IPv4 として受信される場合、これらの両方のアドレスが設定されていても、IPv6 アドレスのみがアドバタイズされます。
- Outer Header Removal が GTP-U、UDP、または IPv6 として受信される場合、これらの両方のアドレスが設定されていても、IPv6 アドレスのみがアドバタイズされます。

ソフトウェア要件

ソフトウェア要件は次のとおりです。

- この機能を使用して、N4 インターフェイスでワイルドカード トンネル タイプ「GTP-U/UDP/IP-6」を識別、エンコード、およびデコードするには、UPF サポートが必要です。
- IPv4 および IPv6 アドレスが Outer Header Creation（OHC）の一部として受信された場合、IPv6 エンドポイントに優先順位が付くため、IPv6 Outer Header Removal（OHR）エンドポイントは UPF によって保持されます。
- N4 インターフェイスの GTP-U/UDP/ IP-6 は、Sx Establishment または Sx Modification 要求メッセージ経由で受信できます。UPF は、両方のケースでタイプ 6 をサポートする必要があります。
- ハンドオフシナリオでは、OHR 値が 6 に設定されているすべての PDR に対して、ダウンリンク FAR に対応する PDR に適切な OHC IE が受信されるまで、アップリンクパケットがバッファリングされます。
- アップリンクパケットは、UPF で適切な OHR タイプが設定された後にのみ転送されます。

制限事項

- アップリンク PDR に対して 6 のOuter Header Removal 値を受信した場合、UPF はアップリンクPDRに対して IPv6 Outer Header Removal IE のみを維持します。UPF は、ダウンリンク FAR 用に適切な Outer Header Creation IE を受信するまで、それを保持します。
- この機能は、N4 インターフェイスにのみ適用されます。

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。

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。