

ダイナミックルール向け ADC

表 *1*：機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
ToS 値を使用した IoT アプリケーション通信の優先順位	2025.01.0	この機能により、ダイナミックルール経由で cnPGW から受信した ToS 値を使用して、IoT アプリケーション通信に優先順位を付けることができます。UPF は、これらの値を適用して、データパケット通信を効率的に管理します。この変更は、**show subscribers user-plane-only full all** コマンドで確認できます。 **[デフォルト設定（Default Setting）]**：有効 – 常時オン
Gx を介した ADC ダイナミックルール	2024.02.0	UPF は、通信の照合と課金にダイナミック ADC ルールを使用します。この機能により、サービスプロバイダーはコネクテッドカーなどの IoT デバイスを管理し、SMF または UPF で分類された通信フローに基づいて回線に請求できます。このトラフィック分類により、サービス プロバイダーはサービスの収益化を可能にします。 要約すると、SMF は最初に、TDF-App-Identifier、Service ID および Rating Group を使用して PCF から受信したダイナミック ADC ルールを処理します。次に、SMF はこの情報を UPF に送信して、ruledef を分類し、課金を実行します。 **[デフォルト設定（Default Setting）]**：有効 – 常時オン

- 機能説明 （2 ページ）
- 機能の仕組み （2 ページ）
- 制限事項 （3 ページ）
- OAM のサポート （3 ページ）

機能説明

UPF は、SMF から受信した N4 メッセージを処理し、ダイナミック ADC ルールのメッセージエンティティ（PDR /URR/FAR/QER）をインストール、削除、および変更します。

UPF は、SMF からの PDR インストールの一部として、ダイナミック ADC ルールで受信した TDF-App-Identifier AVP を、構成された ruledef と照合します。一致した場合、UPF はパケットを分類し、ダイナミックルール PDR の Rating Group と Service ID に従ってサブスクライバに課金します。

[TosTrafficClass] フィールドは、PCRF から SMF および UPF へのダイナミックルールで受信されます。これは、ネットワーク輻輳時に通信フローの優先順位をサポートします。

機能の仕組み

PCRF は、課金ルールの定義を含むダイナミック ADC ルールを SMF にインストールします。UPF は、ダイナミック ADC ルール関連の PDR、URR、QER、および FAR を含む N4 メッセージを SMF から受信します。ダイナミック ADC ルール PDR には、PCRF から受信した TDF-App-Identifier およびミュート通知に対応するアプリケーション ID が含まれます。Mute が有効になっているため、UPF はアプリケーションの開始/停止トリガーを有効にしません。

N4 メッセージを受信すると、Application ID/TDF-App-Identifier を使用して指定された ruledef と照会します。次に、UPF は、この ruledef と一致するパケットを受信した URR に対して課金し、ダイナミック ADC ルール PDR で受信した QER に基づいて帯域幅ポリシングを適用します。

UPF は、ダイナミック ADC ルールをサポートするために、次の 3 つのユースケースをサポートしています。

- **サブスクリプションごとのダイナミック ADC ルールをインストールする**：PCRF からダイナミック ADC ルールを受信すると、SMF はルールをインストールし、N4 Session Establishment 要求を UPF に送信して、PDR、QER、FAR、および URR を作成します。このダイナミック ADC ルールの Create PDR 要求には、TDF-App-Identifier が含まれ、すべてのダイナミック ADC ルールに対して Mute AVP が有効になります。

  TosTrafficClass は CCA-I メッセージ経由で SMF で受信される任意の値です。

  TOS 値と対応するマスクは、N4 Establishment 要求の DL FAR の TRANSPORT LEVEL MARRING IE と UL FAR の INNER PACKET MARCMING IE にそれぞれ入力されます。

  UPF は、構成された ruledef を TDF-App-Identifier と照合し、ダイナミック ADC ルールで受信した RG/SI に従ってパケットに課金します。ルールのインストール中に SMF の PCRF から Mute 通知が有効になるため、UPF は APP-START/STOP に対して N4 セッションレポートを生成しません。

- **PCRF/SMF からのダイナミック ADC ルールを変更する**：PCRF は、Dynamic ADC Rule Modification 要求とともに、Re-authorization request（RAR）を SMF に送信します。次に、

SMF は Session Modification 要求を UPF に送信し、更新されたゲートウェイ状態と MBR 値を含む QER を更新します。

UPF が、AVP の変更を実行し、N4 Session Modification 応答を SMF に送信します。UPF では、セッション中に、RAR 経由で QoS のオフラインおよびオンライン課金と変更を有効または無効にすることもできます。

（注） 既存の ADC ルール向けの TOS の変更は適用されません。ADC ルールをインストールする際、このルールは、異なる TOS 値でインストールできますが、インストールが正常に完了すると、ルールの TOS 値は、コールが有効な期間は変更されません。

- **PCRF/SMF からダイナミック ADC ルールを削除する**：UPF は、ダイナミック ADC ルールに対応する Remove PDR および QER と一緒に N4 Modify 要求を受信します。UPF は、Rating-Group/Service-ID の最後のルールである場合、Remove URR を受信することがあります。

  N4 Modify 要求を受信すると、UPF は、Session Modification 要求から受信した TDF-App-Identifier が指定した ruledef のルールとの照合を停止します。

ダイナミック ADC ルールの詳細については、リリースに該当する『*UCC 5G SMF* 構成およびアドミニストレーション ガイド』を参照してください。

制限事項

次に、この機能の既知の制限事項を示します：

- ダイナミック ADC ルールのセッション中の RAR を使用してオフライン課金が有効になっている場合、デフォルトのベアラー URR は、サブスクライバの使用量を表示しません。

OAM のサポート

ここでは、この機能の操作、管理、およびメンテナンス サポートについて説明します。

show コマンドの出力

この項では、この機能でサポートされる show コマンドについて説明します。

show subscribers user-plane-only full all

show コマンド **show subscribers user-plane-only full all** の出力が強化され、関連付けられた ADC PDR の数と ToS カウンタが表示されるようになりました。

```
[local]UPF1# show subscribers user-plane-only full all

  Local SEID      : [0x0004000000000002] 1125899906842626
  Remote SEID     : [0x00000004bebf6665] 20380083813
  State           : Connected
  Connect Time    : Wed Apr  3 12:45:51 2024
  Idle time       : 00h00m07s
  Access Type: uplane-ipv4v6             Network Type: IP
  user-plane-service-name: user-plane-service
  active-service-scheme-name:
  Callid: 00004e23
  Rulebase: adc1
  Interface Type: N4
  eMPS Session: No
  eMPS Session Priority: 0
  Session-Type: normal
  Precedence-order: 0
  Data Queue: 0
  Card/Cpu: 1/0                          Sessmgr Instance: 1
  IP address: 2001:cb0:0:3::4e:2301,11.11.0.4
  Next Hop Ip Address: N/A,
  Source context: EPC2-UP                Destination context: ISP
  PDN-Instance: cnpgw
  User-plane-Sx-addr: 20.20.20.106
  Control-plane-Sx-addr: 20.20.20.3
  Number of associated PDRs : 4
  Number of associated ADC PDRs : 2
  Number of associated FARs : 4
  Number of associated QERs : 3
  Number of associated BARs : 0
  Number of associated URRs : 5
  Number of associated BLIs : 1
  Uplink APN AMBR (bps) : 100000       Downlink APN AMBR (bps) : 100000
  active input acl: n/a                active output acl: n/a
  active input ipv6 acl: n/a             active output ipv6 acl: n/a
  Bandwidth Policy: n/a
  FW-and-NAT Policy: n/a
  FW-and-NAT Policy ID: n/a
  Firewall Policy IPv4: n/a
  Firewall Policy IPv6: n/a
  NAT Policy NAT44: n/a
  NAT Policy NAT64: n/a
  Converged Session: No                 Converged Peer Callid:      n/a
  Visited Call: No
  Subscriber Parameters:
  IMSI: 123456781300001
  IMEI: 123456781312381
  MSISDN: 22331101101010
  Rat Type: 6
  Old Rat Type: n/a
  MCC MNC: 123456
  SGSN Address: 20.20.20.15
  ULI: TAI+ECGI=21635400152163540000000d00
  CF Policy ID: n/a
  GX CF Policy ID: n/a
  S-NSSAI: 0x01000002
  Roaming Status:  Homer
  Old Roaming Status: n/a
  input pkts: 5                                  output pkts: 5
  input bytes: 5200                              output bytes: 200
  input bytes dropped: 0                         output bytes dropped: 0
  input pkts dropped: 0                          output pkts dropped: 0
  CF Buffered Uplink Packets: 0                  CF Buffered Downlink Packets: 0
  CF Buffered Uplink Bytes: 0                    CF Buffered Downlink Bytes: 0
```

```
  Uplink Packets in Buffer: 0                    Downlink Packets in Buffer: 0
  Buff Over-limit Uplink Pkts: 0                 Buff Over-limit Downlink Pkts: 0
  DDN buffered pkts : 0                          DDN buffered bytes : 0
  DDN buffer overflow drop pkts : 0              DDN buffer overflow drop bytes : 0
  pk rate from user(bps): 0                      pk rate to user(bps): 0
  ave rate from user(bps): 0                     ave rate to user(bps): 0
  sust rate from user(bps): 0                    sust rate to user(bps): 0
  pk rate from user(pps): 0                      pk rate to user(pps): 0
  ave rate from user(pps): 0                     ave rate to user(pps): 0
  sust rate from user(pps): 0                    sust rate to user(pps): 0
  ipv4 bad hdr: 0                                ipv4 ttl exceeded: 0
  ipv4 fragments sent: 0                         ipv4 could not fragment: 0
  ipv4 bad length trim: 0
  input pkts dropped (0 mbr): 0                  output pkts dropped (0 mbr): 0
  ipv4 input acl drop: 0                         ipv4 output acl drop: 0
  ipv6 input acl drop: 0                         ipv6 output acl drop: 0
  ip source violations: 0                        ipv4 output no-flow drop: 0
  ipv6 bad hdr: 0                                ipv6 bad length trim: 0
  ipv4 icmp packets dropped: 0
  APN AMBR Uplink Pkts Drop: 0                    APN AMBR Downlink Pkts Drop: 0
  APN AMBR Uplink Bytes Drop: 0                   APN AMBR Downlink Bytes Drop: 0
  APN AMBR Uplink Pkts IP pref lowered: 0        APN AMBR Downlink Pkts IP pref lowered:
 0
  APN AMBR Uplink Bytes IP pref lowered: 0         APN AMBR Downlink Bytes IP pref
lowered: 0
  ITC Uplink Pkts Drop: 0                         ITC Downlink Pkts Drop: 0
  ITC Uplink Bytes Drop: 0                        ITC Downlink Bytes Drop: 0
  ITC Uplink Pkts IP pref lowered: 0              ITC Downlink Pkts IP pref lowered: 0
  ITC Uplink Bytes IP pref lowered: 0             ITC Downlink Bytes IP pref lowered:
0
  ITC Terminated Flows:: 0                        ITC Redirected Flows: 0
  Flow Action Terminated Flows: 0                 Flow Action Redirected Flows: 0
  ToS marked Uplink Pkts: 0                       ToS marked Downlink Pkts: 0
  CC Dropped Uplink Pkts: 0                       CC Dropped Downlink Pkts: 0
  CC Dropped Uplink bytes: 0                      CC Dropped Downlink Bytes: 0
  Uplink Inflight Pkts: 0                         Downlink Inflight Pkts: 0
  QFI Mismatch Uplink Pkts Drop: 0                QFI Mismatch Downlink Pkts Drop: 0
  Total QoS-Group(s) Active: 0
  DNS-to-EDNS Uplink Pkts: 0                     DNS-to-EDNS Uplink Bytes: 0
  EDNS Response Received: 0

  Flow information:
    Current Active Flows:
      TCP: 1
      UDP: 0
    Total Flows:
      TCP: 1
      UDP: 0
      FP:  1
```

show subscribers user-plane-only callid *callid* pdr full all

show コマンド **show subscribers user-plane-only callid** *callid* **pdr full all** の出力が変更され、次の新しいフィールドが表示されるようになりました。

- TDF アプリケーション ID
- TDF 通知
- 検出された ADC PDR の総数

```
[local]UPF1# show subscribers user-plane-only callid 00004e21 pdr full all

Callid: 00004e21
Interface Type: N4
IP address: 2001:cb0:0:3::4e:2301,11.11.0.4
PDR-ID:                    0x0003
 Rule Name:                port-2000
 TDF App Id:         port-2000
 TDF Notifications:  Disabled
 Hits:                      1 Match Bypassed:             4
 Matched Bytes:           200 Matched Packets:            5
 Precedence:               55
 Source Interface:        Core
 Source Interface Type: N/A
 SDF Filter(s):
  No SDF filters present
 Local F-TEID:            0x0
 Local F-TEID IP Addr:
  IPv4:                  N/A
  IPv6:                  N/A
 Outer header removal:
 Application ID:          N/A
 Associated FARID:        0x80000001
  Destination Interface: Access
  Apply Action:           FORWARD
  Outer Header Creation: GTP-U/UDP/IPv4
  Remote TEID:            0x3000000
  Transport Level Marking:        0X88 0XFC
  Transport Level Marking Options:
    Copy Inner:                    No
    Copy Outer:                    No
  Inner Packet Marking:            N/A
  Remote IP Address:     20.20.20.15
 Remote Port:            N/A
 Associated QERIDs:      2
  QER-IDs                Correlation-ID
   0x00000003                    n/a
   0x00000001               0x0000000E
 Associated URRIDs:      4
  URR-IDs                Parent URR-ID
   0x00000011            0x80000002
   0x00000027                 n/a
   0x80000002                 n/a
   0x80000009                 n/a
 Activation Time:        N/A
 Deactivation Time:      N/A
 Bearer Level Info-id:        1
    5QI:                     5
    ARP:                     20
    Charging Id:             4

PDR-ID:                    0x0004
 Rule Name:                port-2000
 TDF App Id:         port-2000
 TDF Notifications:  Disabled
 Hits:                      1 Match Bypassed:             4
 Matched Bytes:          5200 Matched Packets:            5
 Precedence:               55
 Source Interface:     Access
 Source Interface Type: S5U(1)
 SDF Filter(s):
  No SDF filters present
 Local F-TEID:            0x8001
 Local F-TEID IP Addr:
```

```
  IPv4:                 20.20.20.46
  IPv6:                 N/A
 Outer header removal:   GTP-U/UDP/IPv4
 Application ID:         N/A
 Associated FARID:       0x80000002
  Destination Interface: Core
  Apply Action:          FORWARD
  Outer Header Creation:
  Remote TEID:           0x0
  Transport Level Marking:         N/A
  Transport Level Marking Options:
    Copy Inner:                    No
    Copy Outer:                    No
  Inner Packet Marking:            0X88 0XFC
  Remote IP Address:
 Remote Port:            N/A
 Associated QERIDs:      2
  QER-IDs                Correlation-ID
   0x00000003                     n/a
   0x00000001                 0x0000000E
 Associated URRIDs:      4
  URR-IDs                Parent URR-ID
   0x00000011            0x80000002
   0x00000027                 n/a
   0x80000002                 n/a
   0x80000009                 n/a
 Activation Time:        N/A
 Deactivation Time:      N/A
 Bearer Level Info-id:        1
    5QI:                     5
    ARP:                     20
    Charging Id:             4

PDR-ID:                    0x0005
 Rule Name:                ipv6rsradl
 TDF App Id:              N/A
 TDF Notifications:       N/A
 Hits:                     3 Match Bypassed:             0
 Matched Bytes:          312 Matched Packets:            3
 Precedence:               1
 Source Interface:CP-function
 Source Interface Type: N/A
 SDF Filter(s):
  No SDF filters present
 Local F-TEID:           0x8000a001
 Local F-TEID IP Addr:
  IPv4:                 20.20.20.46
  IPv6:                 N/A
 Outer header removal:   GTP-U/UDP/IPv4
 Application ID:         N/A
 Associated FARID:       0x0003
  Destination Interface: Access
  Apply Action:          FORWARD
  Outer Header Creation: GTP-U/UDP/IPv4
  Remote TEID:           0x3000000
  Transport Level Marking:         N/A
  Transport Level Marking Options:
    Copy Inner:                    No
    Copy Outer:                    No
  Inner Packet Marking:            N/A
  Remote IP Address:     20.20.20.15
 Remote Port:            N/A
 Associated QERIDs:      1
  QER-IDs                Correlation-ID
```

```
  0x00000002                    n/a
 Associated URRIDs:      0
 Activation Time:        N/A
 Deactivation Time:      N/A
 Bearer Level Info-id:   N/A

PDR-ID:                   0x0006
 Rule Name:               ipv6rsraul
 TDF App Id:              N/A
 TDF Notifications:       N/A
 Hits:                     0 Match Bypassed:            0
 Matched Bytes:            0 Matched Packets:           0
 Precedence:               1
 Source Interface:     Access
 Source Interface Type: S5U(1)
 SDF Filter(s):
  Filter 1
    Protocol:            ICMPV6
    Src IP Addr:         ANY
    Src Port:            ANY
    Dst IP Addr:         ff05::2/128
    Dst Port:            ANY
    SPI:                 0
  Filter 2
    Protocol:            ICMPV6
    Src IP Addr:         ANY
    Src Port:            ANY
    Dst IP Addr:         ff02::2/128
    Dst Port:            ANY
    SPI:                 0
  Filter 3
    Protocol:            ICMPV6
    Src IP Addr:         ANY
    Src Port:            ANY
    Dst IP Addr:         ff01::2/128
    Dst Port:            ANY
    SPI:                 0
 Local F-TEID:           0x8001
 Local F-TEID IP Addr:
  IPv4:                 20.20.20.46
  IPv6:                 N/A
 Outer header removal:   GTP-U/UDP/IPv4
 Application ID:         N/A
 Associated FARID:       0x0004
  Destination Interface: CP-function
  Apply Action:          FORWARD
  Outer Header Creation: GTP-U/UDP/IPv4
  Remote TEID:           0x4
  Transport Level Marking:         N/A
  Transport Level Marking Options:
    Copy Inner:                    No
    Copy Outer:                    No
  Inner Packet Marking:            N/A
  Remote IP Address:     20.20.20.3
 Remote Port:            N/A
 Associated QERIDs:      0
 Associated URRIDs:      0
 Activation Time:        N/A
 Deactivation Time:      N/A
 Bearer Level Info-id:   N/A

Total ADC PDRs found:  2
Total PDRs found:      4
```

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。