

IETF105報告会：5G関連

KDDI総合研究所 宮坂拓也

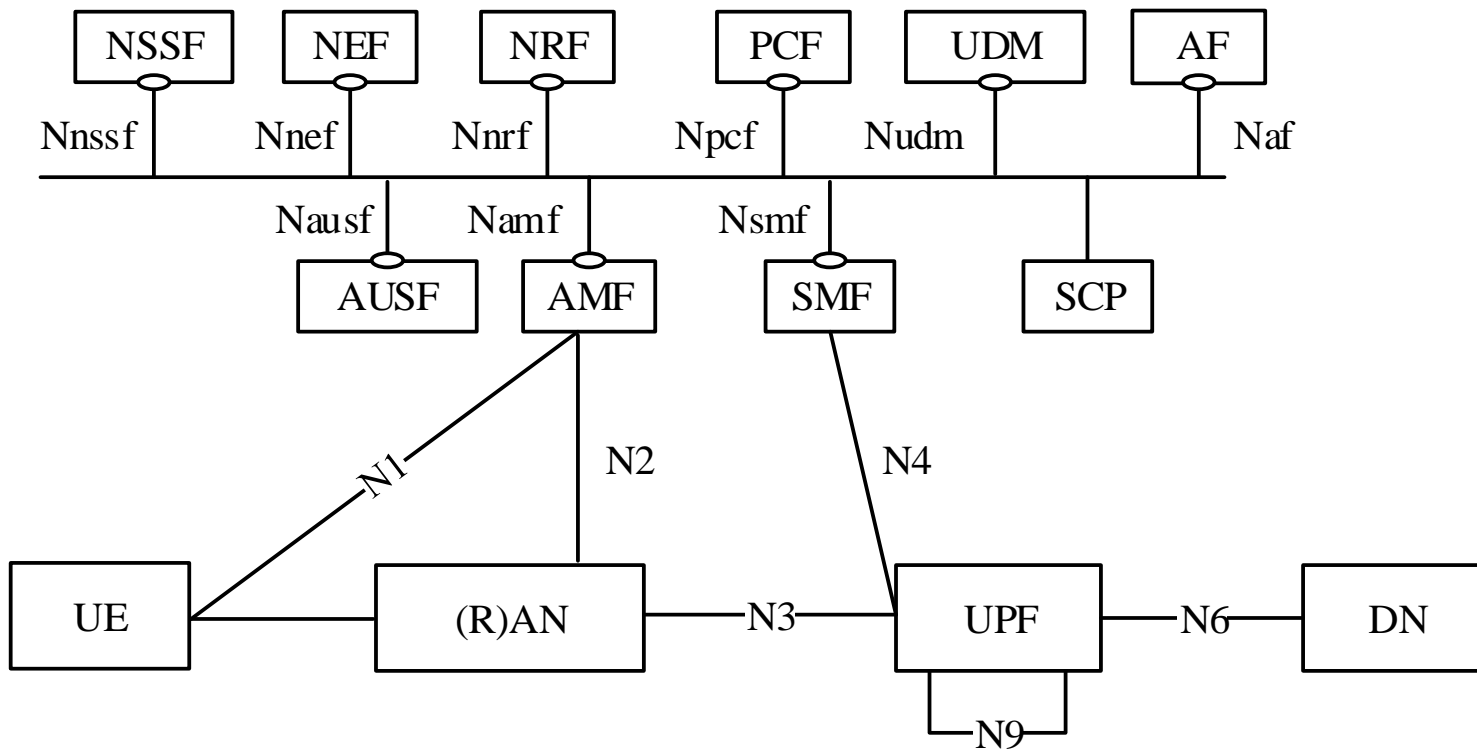
Tomorrow, Together



- **5Gに関連した、IETF105における各種取り組みの紹介**
 - **5GCアーキテクチャについての取り組み**
 - Mobile SRv6, 5G U-Plane Analysis
 - DMM(Distributed Mobility Management)

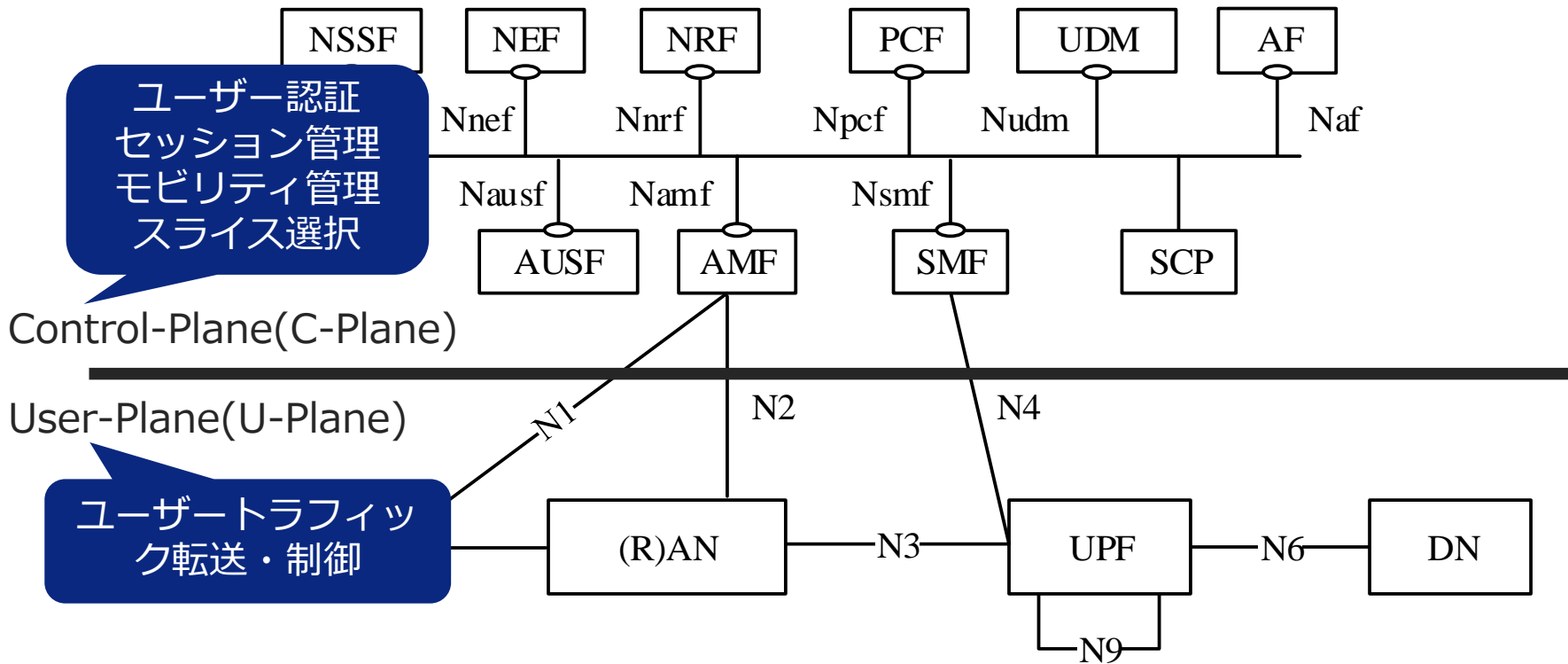
 - **5GCノード間のトランスポートネットワークについての取り組み**
 - 5GCとトランスポートネットワークとの連携について
 - TEAS(Traffic Engineering Architecture and Signaling)

本編に行く前に… 5G Core Architecture Recap



3GPP TS23.501 System Architecture for 5G System, Stage2

本編に行く前に… 5G Core Architecture Recap



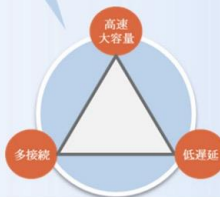
3GPP TS23.501 System Architecture for 5G System, Stage2

5Gの導入計画

2019年

一部エリアから開始

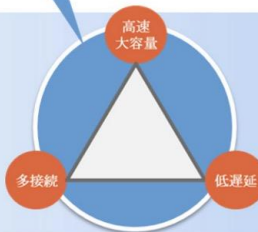
- ・ 高精細映像配信
- ・ スタジアムソリューション
- ・ ドローン警備



2020年

4Gとの連携による本格展開

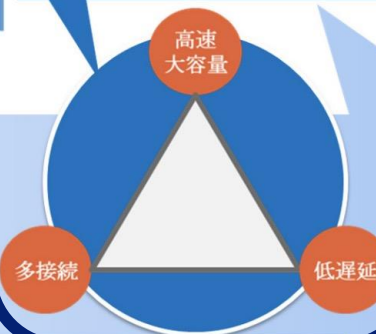
- ・ 大容量モバイルサービス
- ・ リモートオフィス
- ・ 遠隔操作 など



2021年～

5Gコアの導入

- ・ NWスライシング、MEC等の活用で様々なサービスを提供



ここ!

■ 5Gに関連した、IETF105における各種取り組みの紹介

● 5GCアーキテクチャについての取り組み

- Mobile SRv6, 5G U-Plane Analysis
 - DMM(Distributed Mobility Management)

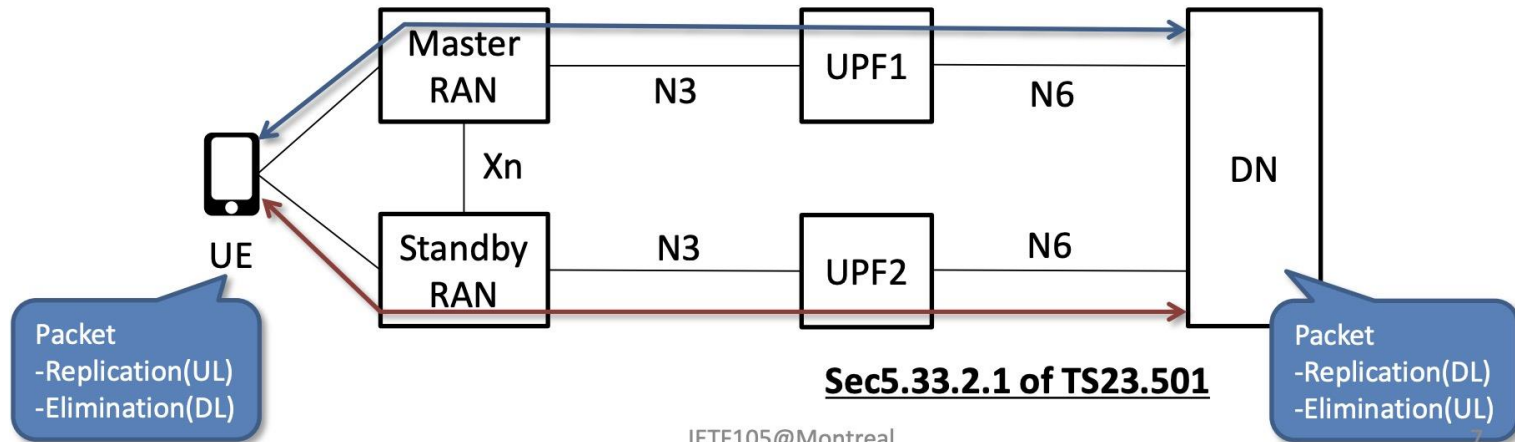
● 5GCノード間のトランスポートネットワークについての取り組み

- 5GCとトランスポートネットワークとの連携について
 - TEAS(Traffic Engineering Architecture and Signaling)

■ IETF105におけるUpdate(2/2)

● URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication)を実現するためにU-Planeでパケットの複製を実施する機構について整理

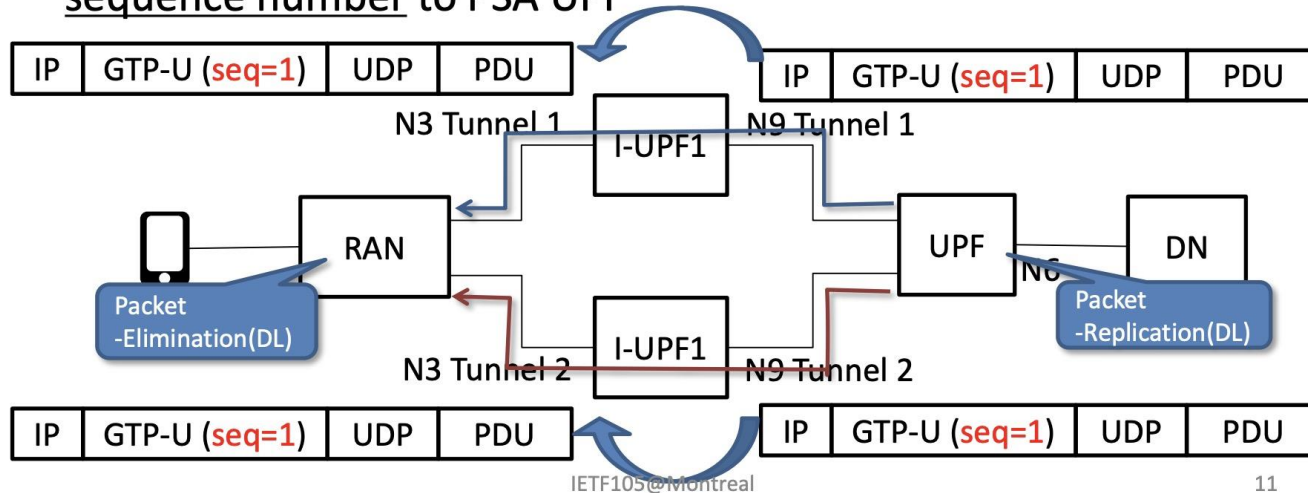
- パケットの複製をすることで、どこかのノード・伝送路で障害が起きたとしても他のノード・伝送路でパケットを受信できるため、URLLCサービスを継続できる



IETF105@Montreal

■ IETF105におけるUpdate(2/2)

- RAN/UPF needs to assign same GTP-U sequence number on replicated IP packets for elimination procedure
- I-UPF must transparently forward the IP packet with same GTP-U sequence number to PSA UPF



■ U-PlaneプロトコルをSRv6を用いて実現する提案

■ IETF105におけるUpdate

- 以下のUpdateについて紹介を行い、MLでもらっているコメントについて議論を進めた。また、IETF105ハッカソンでFD.io VPP上で全てのGTP-Uとの相互接続用機能の実装を行ったことを報告した。

- <https://github.com/filvarga/srv6-mobile>

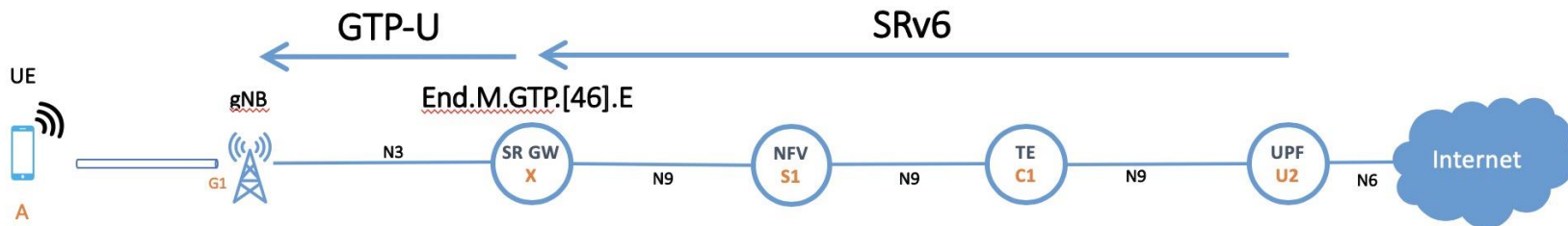
● Update

- 名称変更
 - T.M.Tmap→T.M.GTP4.D
 - UE Session→PDU Session
- 各種動作の明確化
 - 次ページ以降で説明

■ IETF105におけるUpdate

- End.M.GTP6.EとEnd.M.GTP4.Eファンクションを表すSIDのArgumentスペースでArgs.Mob.Sessionを用いるように統一

- 上記ファンクションはGTP-U(v4/v6)とSRv6の相互接続のために用いられており、SRv6→GTP-Uに変換する下り方向の通信に用いられる



```
0          1          2          3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
|-----|-----|-----|-----|
| QFI    |R|U|    | PDU Session ID |
|-----|-----|-----|-----|
|PDU Sess(cont')|
|-----|-----|
```

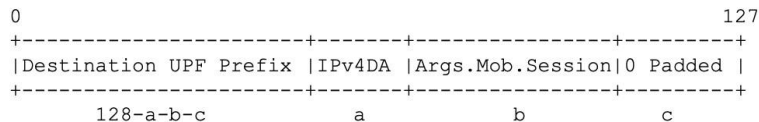
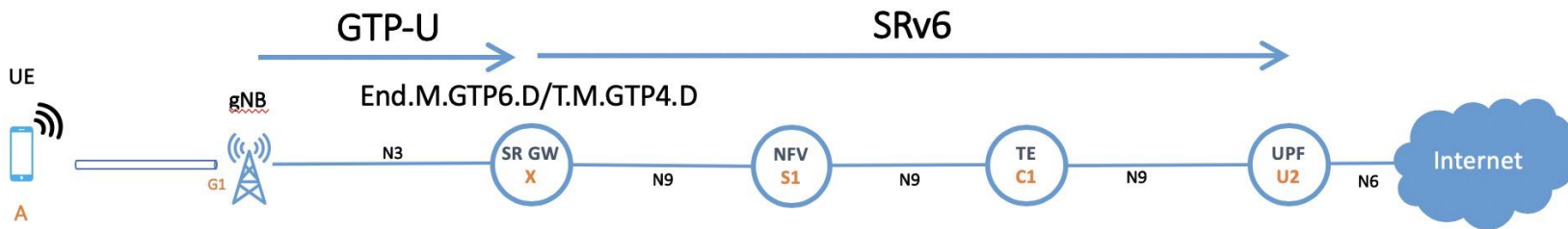
Args.Mob.Session format

- QFI: QoS Flow Identifier [TS.38415]
- R: Reflective QoS Indication [TS.23501]. This parameter indicates the activation of reflective QoS towards the UE for the transferred packet. Reflective QoS enables the UE to map UL User Plane traffic to QoS Flows without SMF provided QoS rules.
- U: Unused and for future use. MUST be 0 on transmission and ignored on receipt.
- PDU Session ID: Identifier of PDU Session. The GTP-U equivalent is TEID.

■ IETF105におけるUpdate

- End.M.GTP6.DとT.M.GTP4.Dファンクションで出力されるSIDのArgumentスペースでArgs.Mob.Sessionを用いるように統一

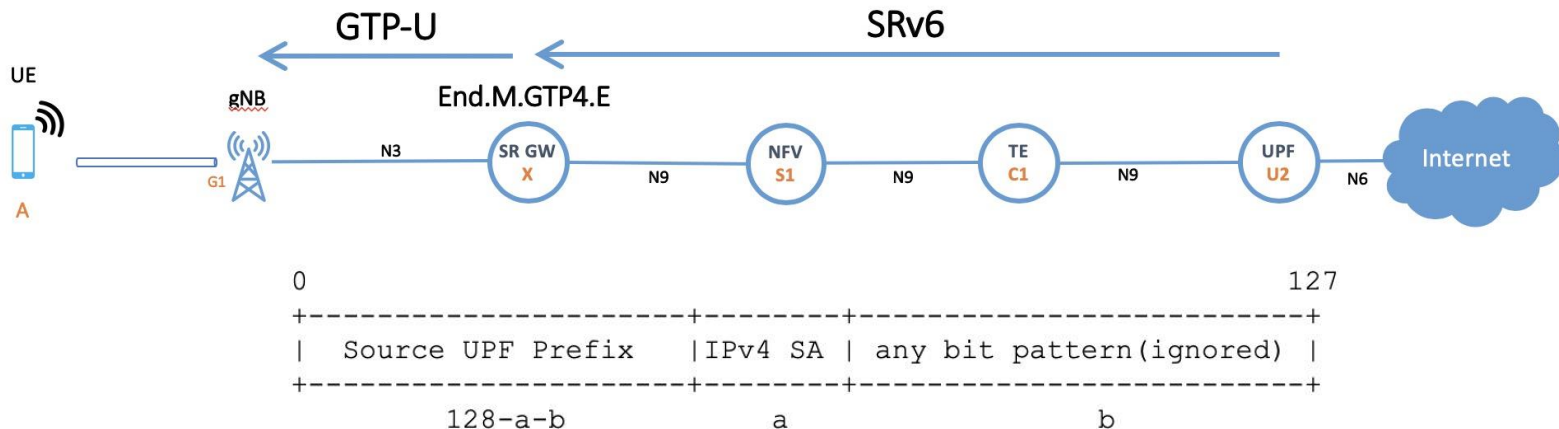
- 上記ファンクションはGTP-U(v4/v6)とSRv6の相互接続のために用いられており、GTP-U→SRv6に変換する上り方向の通信に用いられる



T.M.GTP4.D SID Encoding

■ IETF105におけるUpdate

- T.M.GTP4.DとEnd.M.GTP4.Eファンクションの送信元IPv6アドレスの中に元のGTP-Uの送信元IPv4アドレスを埋め込んだ



IPv6 SA Encoding for End.M.GTP4.E

Re: [DMM] New chair addition for dmm

"Sri Gundavelli (sgundave)" <sgundave@cisco.com> | Wed, 24 July 2019 13:34 UTC | [Show header](#)

Welcome Satoru-san. This is great news. Looking forward to working with you.

Sri

Sent from my iPhone

> On Jul 24, 2019, at 9:31 AM, Suresh Krishnan <geeksuresh@icloud.com>; wrote:

>

> Hi all,

> I would like to announce the appointment of Satoru Matsushima as a new
> co-chair for the dmm working group. Sri and Dapeng will continue as co-chairs.
> Satoru-san has been an active participant in the group and will be able to
> provide much appreciated operator input and additional cycles to achieve the
> group's milestones. Please welcome Satoru-san as chair.

>

> Thanks

> Suresh

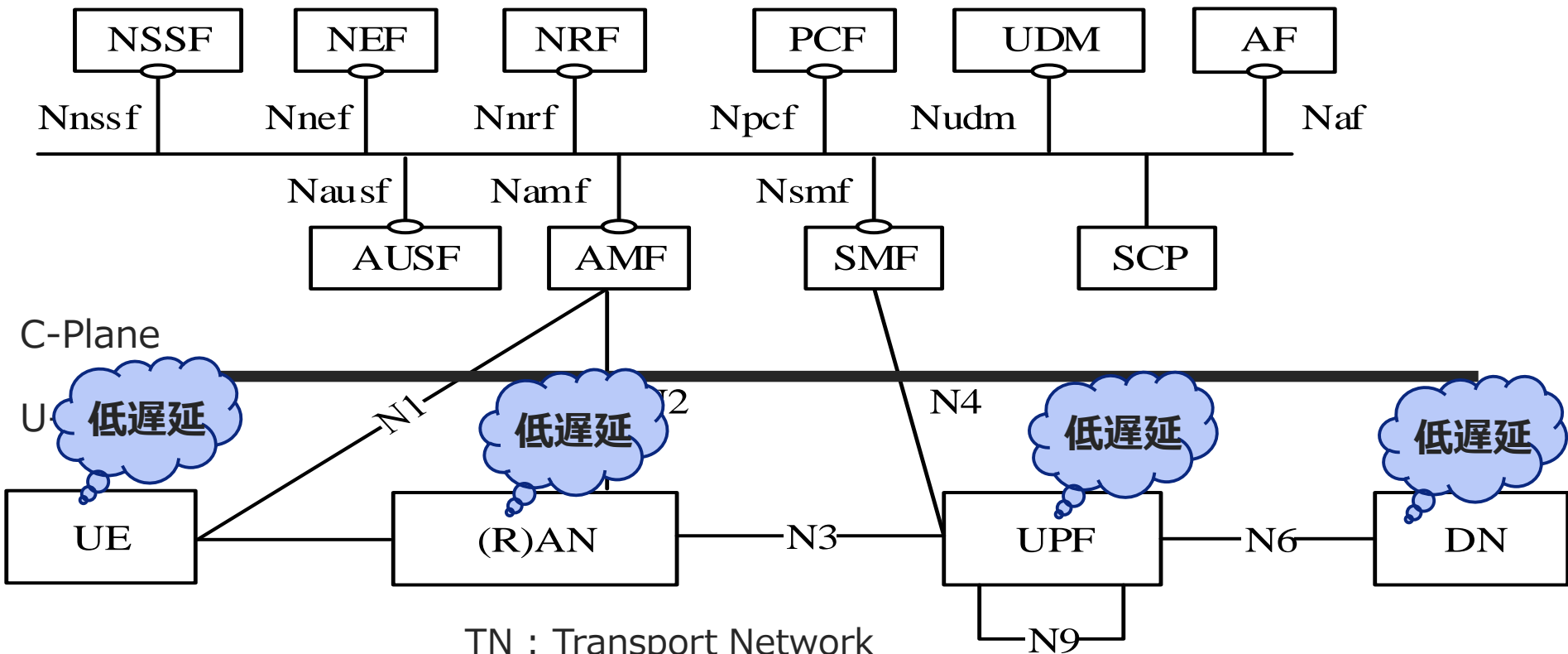
>

>

- **5Gに関連した、IETF105における各種取り組みの紹介**
 - **5GCアーキテクチャについての取り組み**
 - Mobile SRv6, 5G U-Plane Analysis
 - DMM(Distributed Mobility Management)

 - **5GCノード間のトランスポートネットワークについての取り組み**
 - 5GCとトランスポートネットワークとの連携について
 - TEAS(Traffic Engineering Architecture and Signaling)

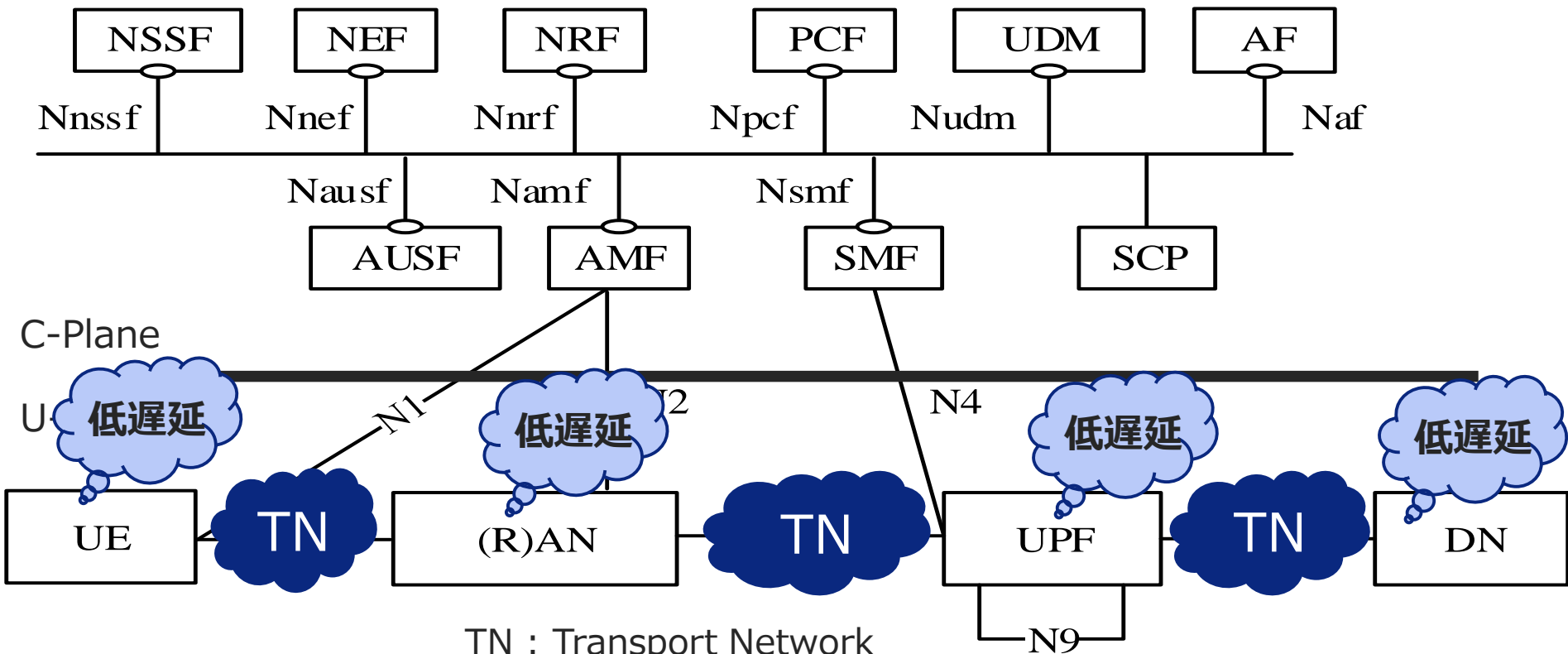
5GCとトランスポートネットワーク



TN : Transport Network

3GPP TS23.501 System Architecture for 5G System, Stage2

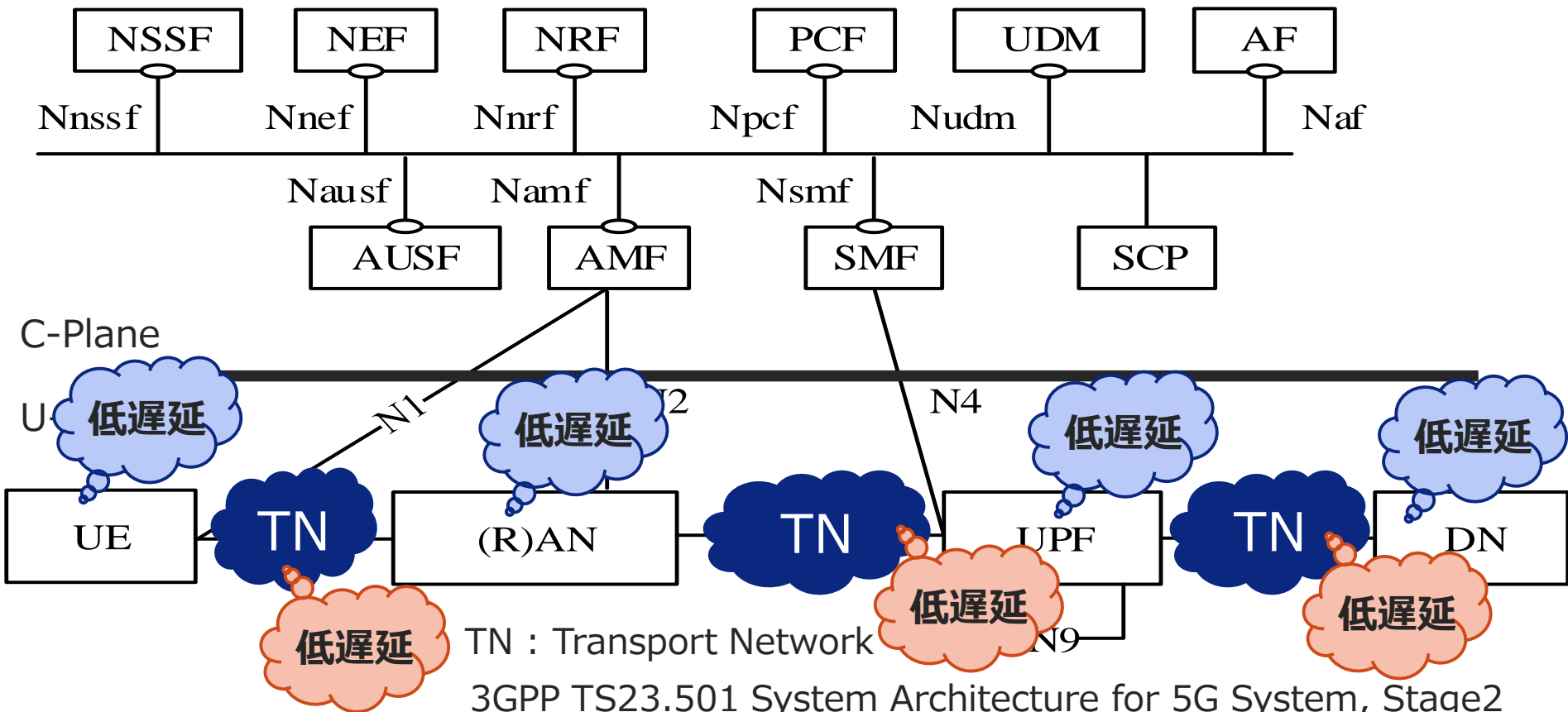
5GCとトランスポートネットワーク



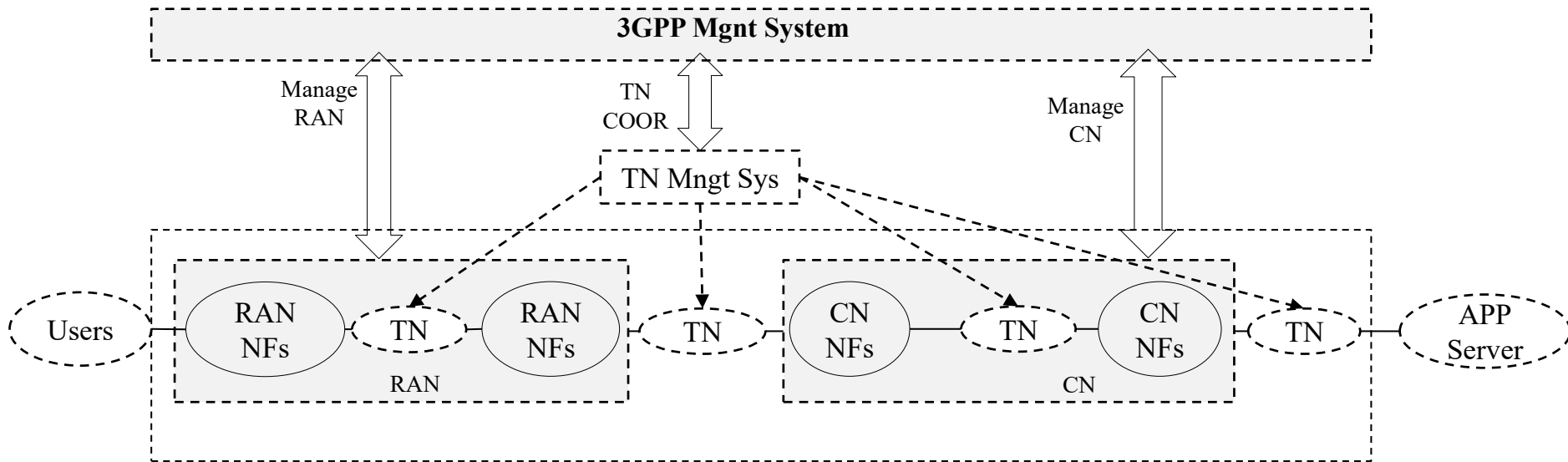
TN : Transport Network

3GPP TS23.501 System Architecture for 5G System, Stage2

5GCとトランスポートネットワーク



- 3GPPにおいても、Transport Networkと連携する機構は含めている状況であるが、実際のインターフェース(下図の3GPP Mgmt SystemとTN Mngt Sysの間)をどうするかは未決定



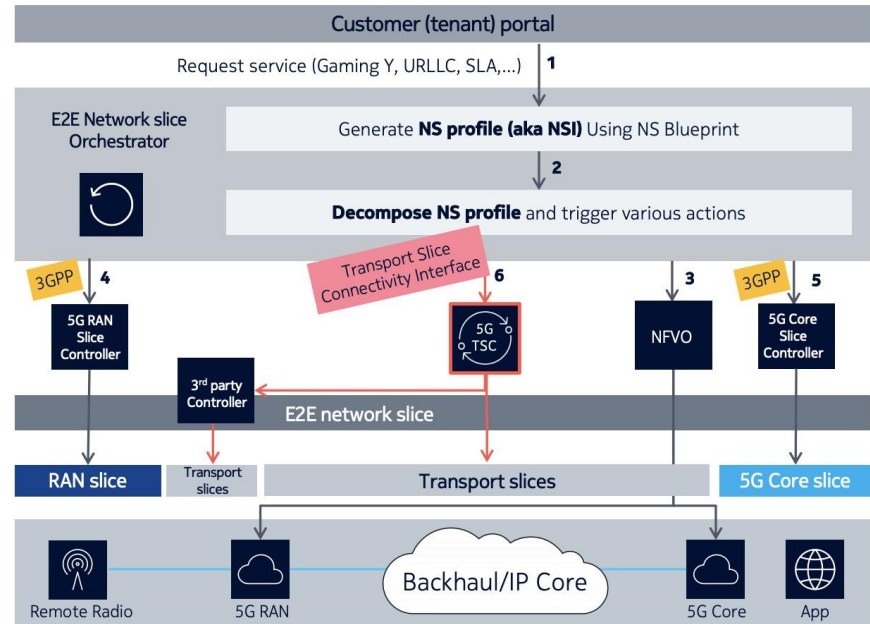
3GPP TS28.530 Management and orchestration; Concepts, use cases and requirements

5G Transport Slice Connectivity Interface (TSCi) 19

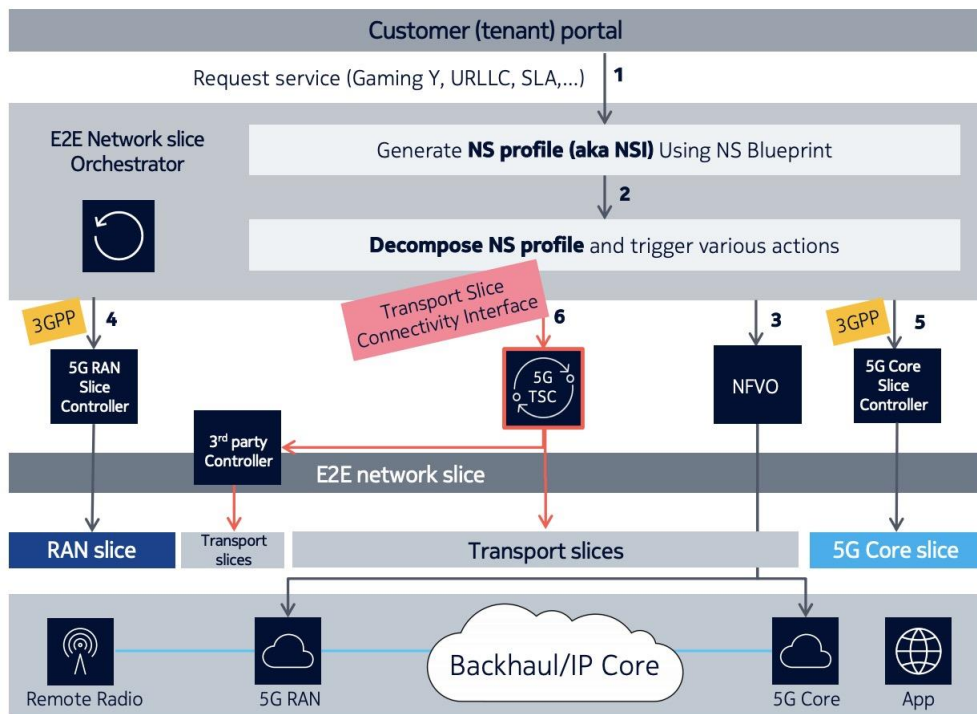
- 5GC向けのTransport Sliceを提供するInterface : TSCiを定義し、5GCのCore Slice/RAN Sliceそれぞれと連携して、End-to-Endでユーザーの要求を満たすネットワークスライスを作成するフローを定義。

```
module: transport-slice-connectivity
+--rw transport-slice
+--rw transport-slice-info
+--rw ts-id
+--rw ts-name
+--...
+--rw network-slice-info [ns-id]
+--rw list of s-nnsai (i.e. E2E network slice id)
+--rw customer (aka tenant)
+--rw service type (e.g. CCTV, infotainment etc)
+--rw NS IDs (i.e. list of S-NSSAI)
+--...
+--rw transport-slice-networks* [network-id]
+--rw network-id
+--...
+--rw node* [node-id]
+--rw node-id
+--...
+--rw connection-link* [link-id]
+--rw link-id
+--rw endpoint-A
+--rw endpoint-B
+--...
+--rw transport-slice-policy* [policy-id]
+--rw policy-id
+--rw policy-type (e.g. sla-policy, selection-policy,
assurance-policy)
+--...
```

Figure 10: High-level information model of transport slice connectivity interface



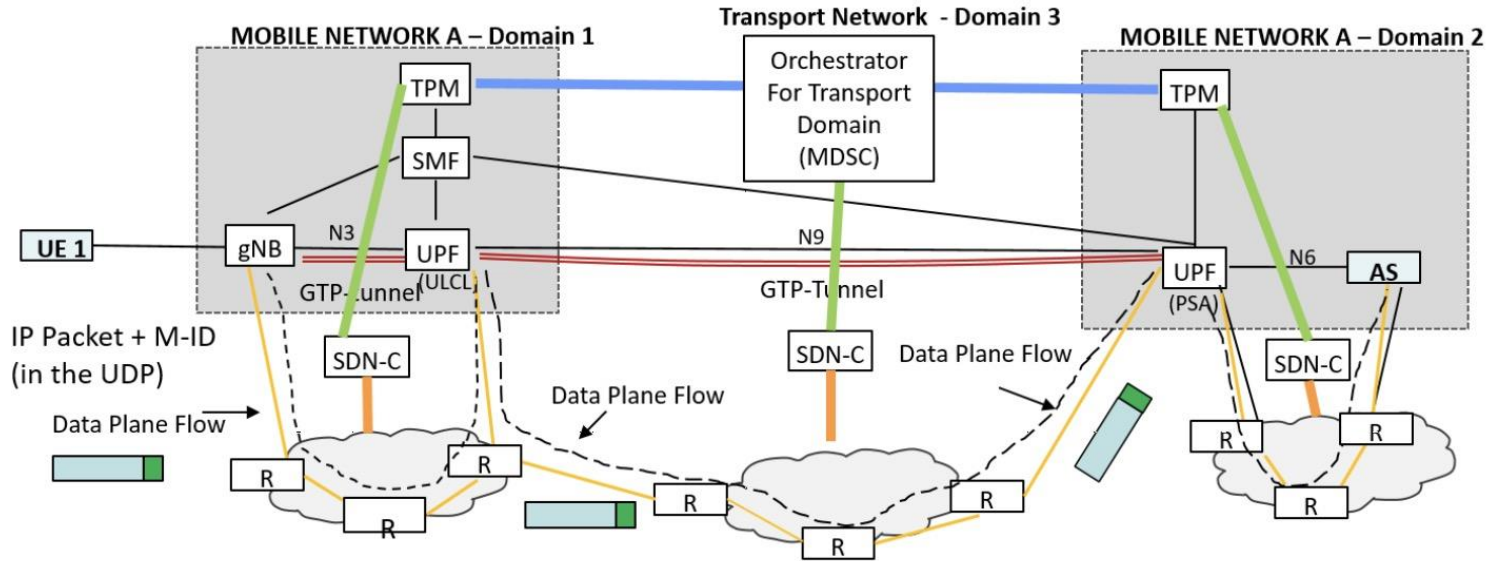
■ End-to-End ネットワークスライス作成フロー



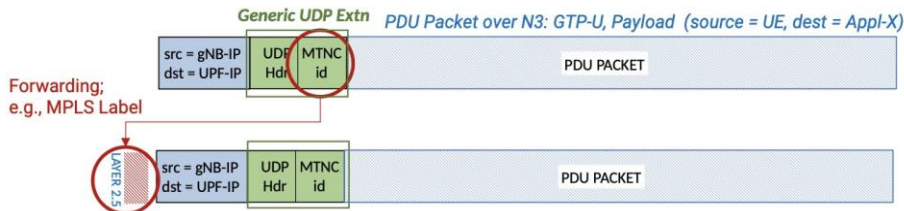
1. ユーザーがネットワークスライス (NS)の要求を実施
2. 要求をもとにNSプロファイルを作成し、各ドメインに指示を出す
3. NFVOにより、仮想5Gコア、RANを作成
4. RANスライスを作成
5. 5Gコアスライスを作成
6. 5Gコア・RANを接続するトランスポートスライスを作成

Applicability of ACTN to Support 5G Transport

- ACTNの顧客向けインターフェース(CNI)を用い、5G向け Transport Network Slice提供を行う提案。5GCノードとTransport Network SliceをmappingするためにMTNCという概念を定義。

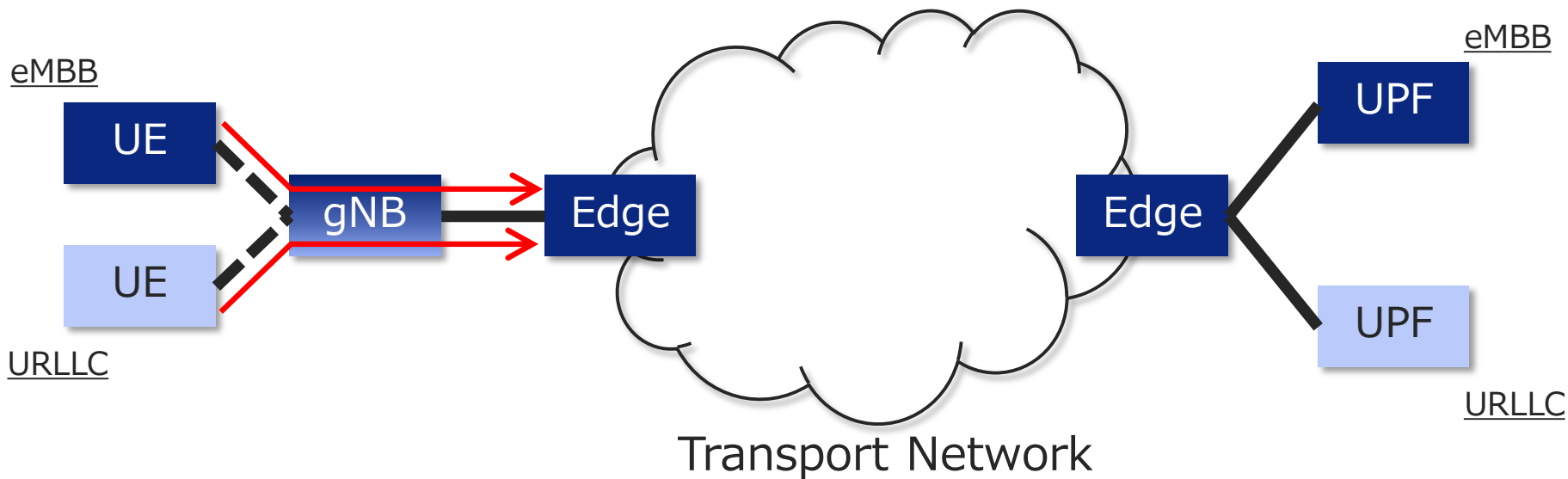


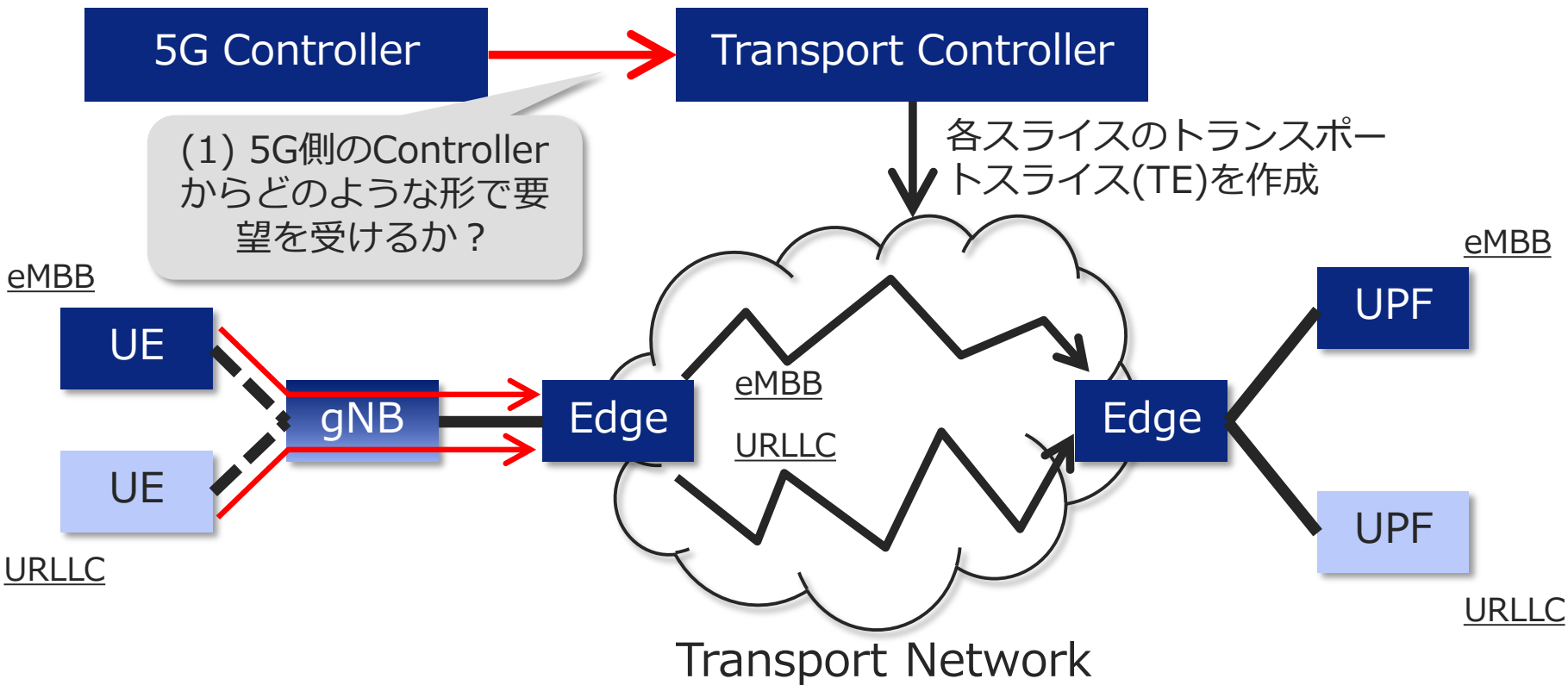
- Transport Networkのエッジルーターでは、UPFやgNBなどから受信するU-Plane IPパケットを、適切なTransport Network Slice(or TE LSP)に mapping する必要がある
 - エッジルーター自身は5GCノードではなく、IPアドレスやGTP-Uの情報だけではこのパケットがどのネットワークスライスに所属するかはわからない
- そのため、gNBやUPFがMTNC(Mobile Transport Network Context)というIDをパケットに付与し、エッジルーターはそれを見てmappingを行う
 - 現状、SRv6やGUE(Generic UDP Encapsulation)を用いることを考えているとのこと
 - DSCP, Flow labelなどは途中のルーターで変更される可能性があるのでNG
 - ただし、3GPP側での標準化も必要であり、現状で3GPPでの提案状況は不明

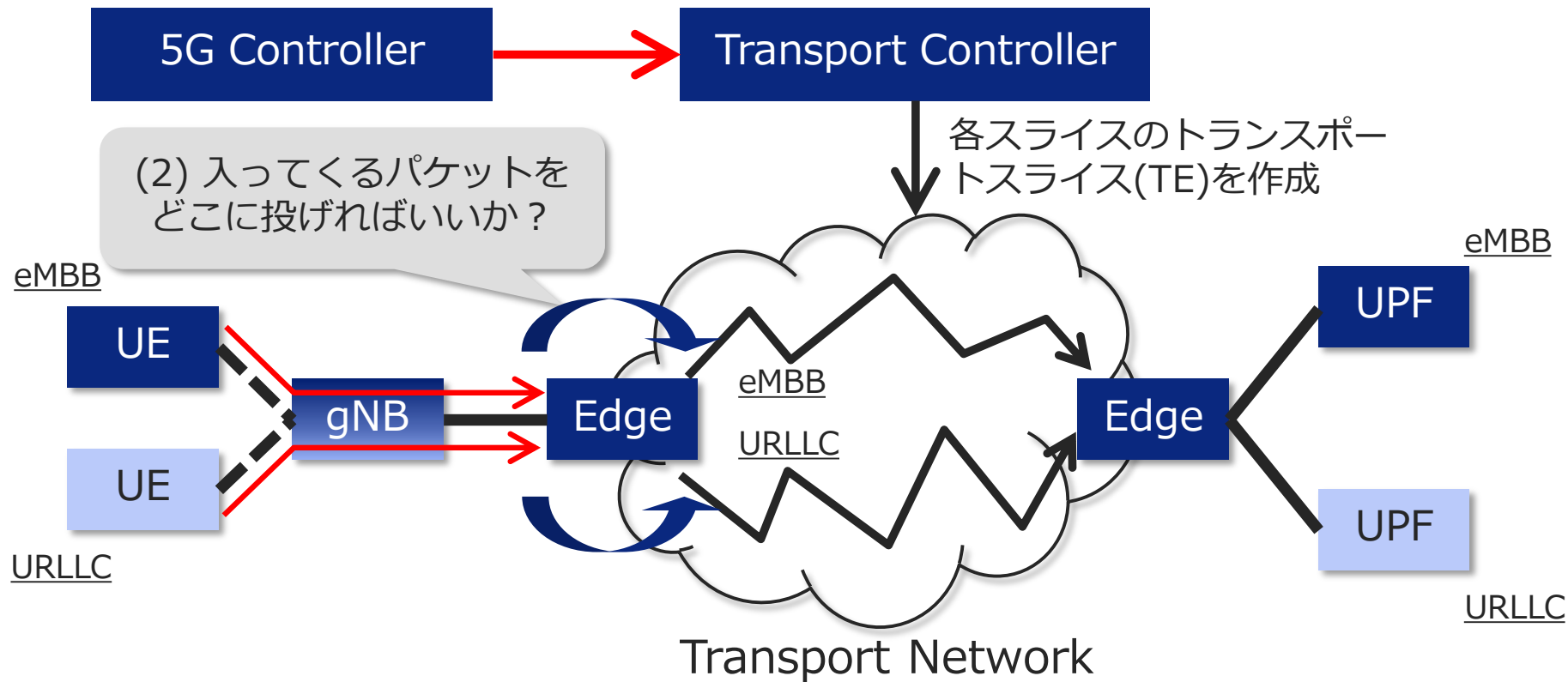


5G Controller

Transport Controller







■5GCとトランスポートネットワーク間連携

- IETF105ではTEAS WGを中心に、関連する新規提案が多く出され、多くの議論がなされた
 - 今までのTEAS WGでは連携ではなく、トランスポートネットワークにおけるTE/スライスの切り方の提案が中心であった(VPN+など)
 - それを受けて、TEAS WGではこの案件に対するデザインチームを設立する予定である

- **5Gに関連した、IETF105における各種取り組みの紹介**
 - **5GCアーキテクチャについての取り組み**
 - Mobile SRv6, 5G U-Plane Analysis
 - DMM(Distributed Mobility Management)

 - **5GCノード間のトランスポートネットワークについての取り組み**
 - 5GCとトランスポートネットワークとの連携について
 - TEAS(Traffic Engineering Architecture and Signaling)