



ARIB・TTC共催セミナー

「oneM2M / 3GPPが支えるIoT・スマートシティの世界  
— oneM2Mリリース3 / 3GPPリリース15 の標準化最新動向 —」

# 3GPP リリース15コアネットワーク概要 — Service Based Architecture等 —

2019年9月9日

TTC 3GPP専門委員会 NTTドコモ 山田郁夫



## [目次]

- **5G Systemの定義**
- **5G NR提供構成**
- **5GCとその特徴**
  - **特徴その1 システム構成**
    - **SBA**
  - **特徴機能その2 サービス機能面**
    - **ネットワークスライシング**
    - **APIの外部開示**



# 5G Systemの定義

## TS 23.501:

5G System: 3GPP system consisting of 5G Access Network (AN), 5G Core Network and UE.

5G Core Network: The core network specified in the present document. It connects to a 5G Access Network.

5G Access Network: An access network comprising a NG-RAN and/or non-3GPP AN connecting to a 5G Core Network.

NG-RAN: A radio access network that supports one or more of the following options with the common characteristics that it connects to 5GC:

- Standalone New Radio.
- New Radio is the anchor with E-UTRA extensions.
- Standalone E-UTRA.
- E-UTRA is the anchor with New Radio extensions.



**5GS = 5GC + 5GAN + UE**

**→ 5GAN = NG-RAN + non-3GPP**

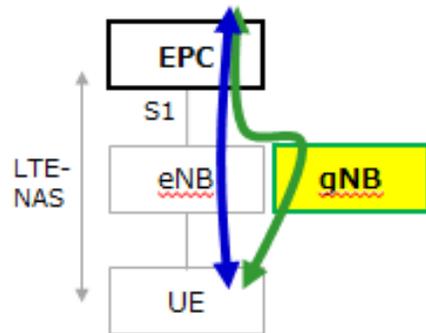
**→ NG-RAN = NR + EUTRAN**

# 5G NR提供構成

- NRを単独で提供 → Standalone(**SA**)
- NR+LTEを併用して提供 → Non Standalone(**NSA**)

## EPC-NSA

EPC NR Dual Connectivity



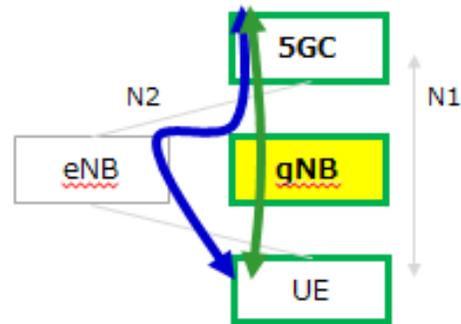
### Expected Initial Deployment

limited coverage with NR due to use of high frequency bands

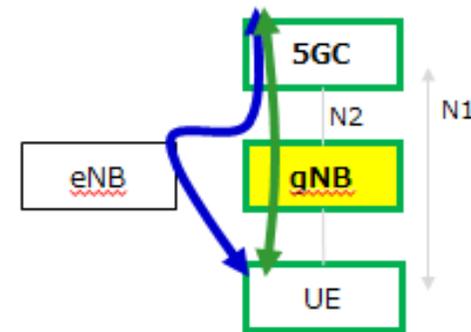


## 5GC-NSA

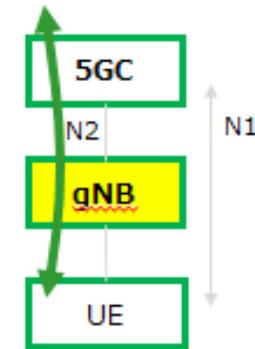
NG-eNB connected to 5GC



5GC Dual Connectivity



## 5GC-SA



U-plane via LTE  
 U-plane via NR



# 5G Core Network(5GC)とは？

いろいろな関連するフレーズは聞くが…… その実体は??

NW Slicing

Edge  
Computing

Collaboration  
with  
Verticals

Open API

Flexibility  
And  
extensibility

SBA

Flexibility

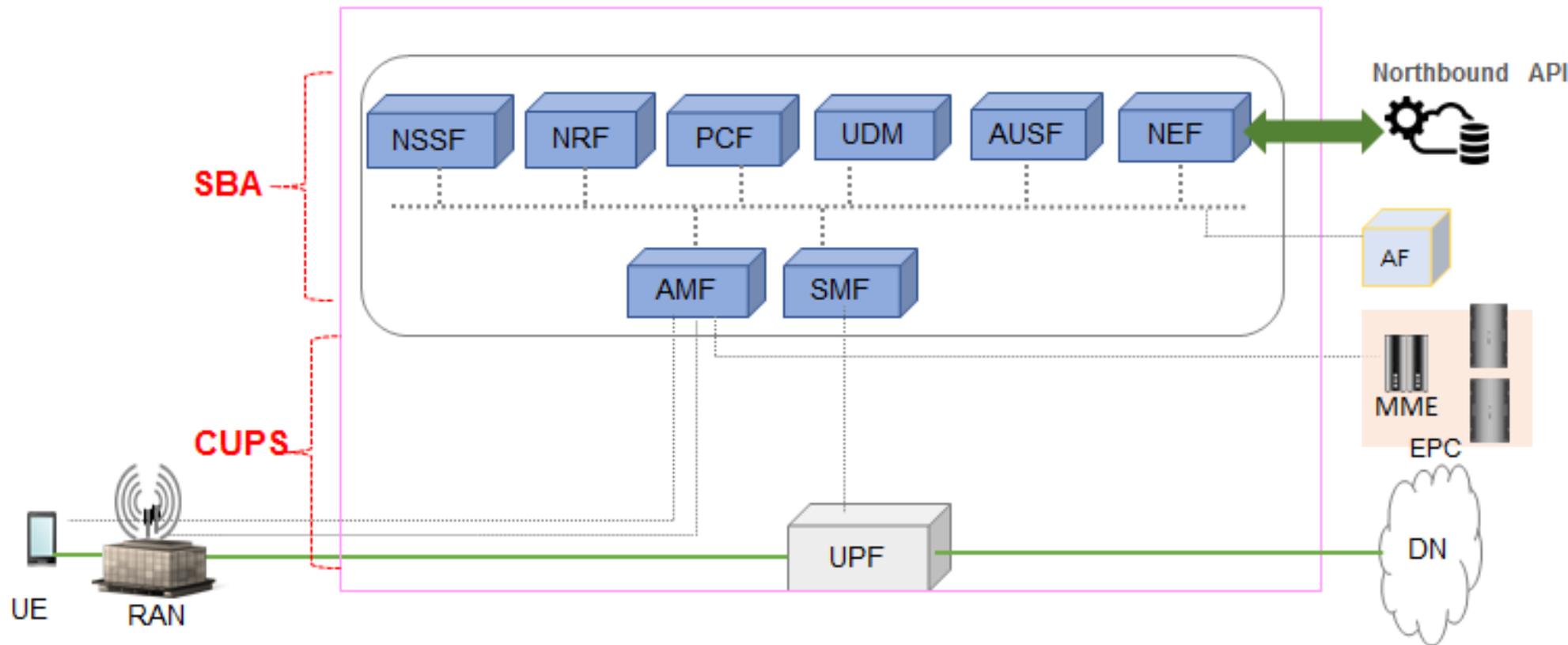
Cloud  
Native

Modularity  
and  
reusability

# 5GCの特徴 - その1

システム構成面  
の特征的機能

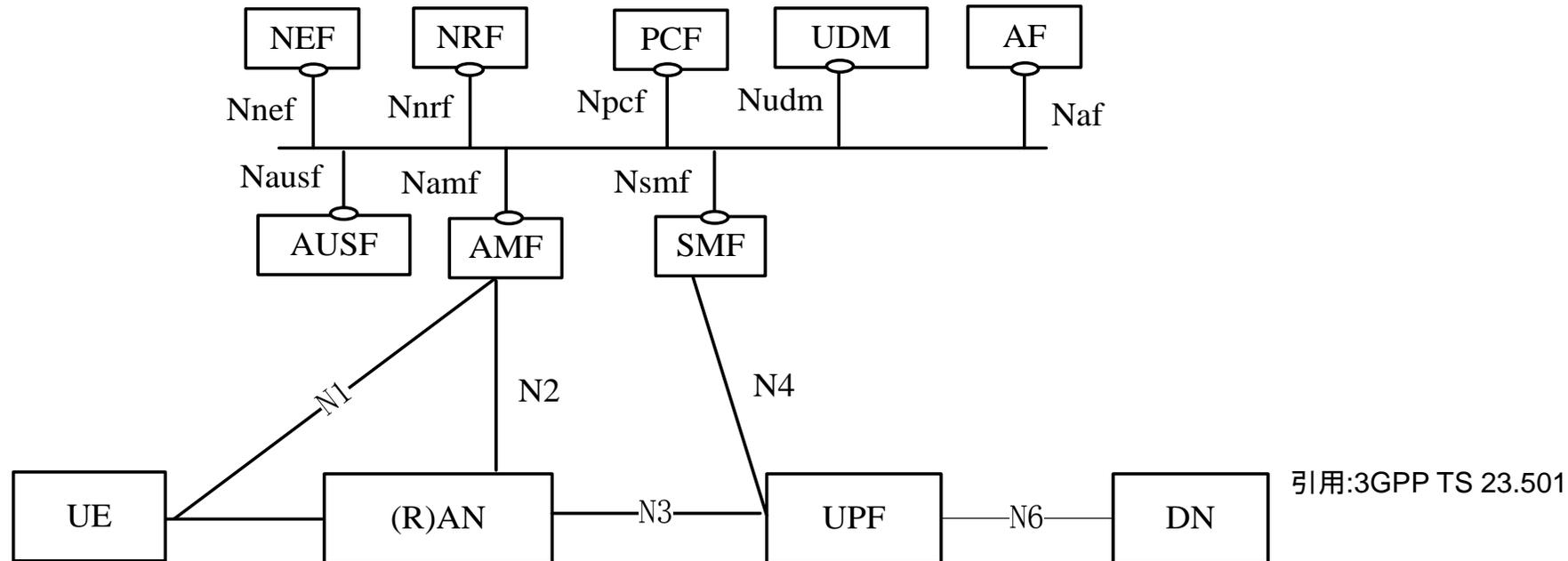
- CUPS(C/U-Plane Separation):C/Uプレーンを分離。各々独立に開発・発展が可能
- SBA: 機能をサービスとして定義し、再利用性を向上



# 5GCの特徴 - その1

## システム構成面 の特征的機能

- 既存ネットワーク装置単位⇒機能単位(NF: Network Function)アーキテクチャ構成へ見直し
  - ・異なる性質の機能を同一のNFに混在させることを回避
  - ・類似した性質の機能は同一のNFに統合



AF - Application Function    AMF - Access and Mobility Management Function    AUSF - Authentication Server Function  
 NEF - Network Exposure Function    NRF - Network Repository Function    NSSF - Network Slice Selection Function  
 PCF - Policy Control Function    SMF - Session Management Function    UDM - Unified Data Management    UPF - User Plane Function



## <参考> 5GC NFとEPC装置の相関性

	Name	Description (to be used only for getting an idea from analogy of EPC)
AMF	Access and Mobility management Function	<b>MME</b> , except for handling of SM and context data storage. (The context data is stored in UDSF)
SMF	Session Management Function	Combination of SM function of <b>MME</b> and <b>SGW-C</b> and <b>PGW-C</b> .
UPF	User plane Function	Combination of <b>SGW-U</b> and <b>PGW-U</b> .
UDM	Unified Data Management	Front-end of <b>HSS</b> , except for handling of authentication.
PCF	Policy Control Function	Combination of the front-end of <b>PCRF</b> and that of <b>ANDSF</b> .
NEF	Network Exposure Function	Extended version of <b>SCEF</b> .
AUSF	Authentication Server Function	Combination of the authentication part of <b>HSS</b> and the 3GPP- <b>AAA</b> server.
UDR	Unified Data Repository	Combination of the back-end of <b>HSS</b> , <b>SPR</b> , and the back-end of <b>ANDSF</b> , in addition storing data from <b>NEF</b> and UE policy.
UDSF	Unstructured Data Storage Function	<b>No equivalent in EPC</b> . Context data is stored.
NRF	Network Repository Function	<b>No equivalent in EPC</b> . Handles registration, health-check, and discovery of instances.
NSSF	Network Slice Selection Function	<b>No equivalent in EPC</b> . Supports NRF for the network slice aspect.

注)この他にもSMSF等様々なNFが規定されている

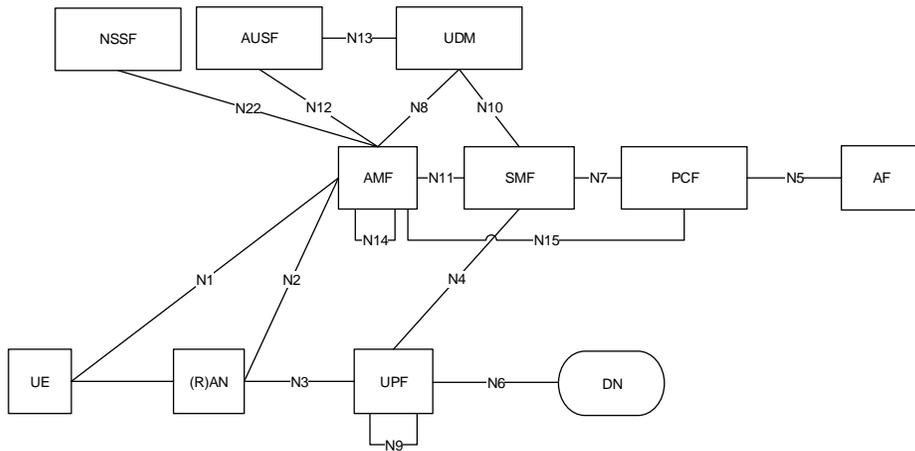


# SBA(サービスベースドアーキテクチャ)

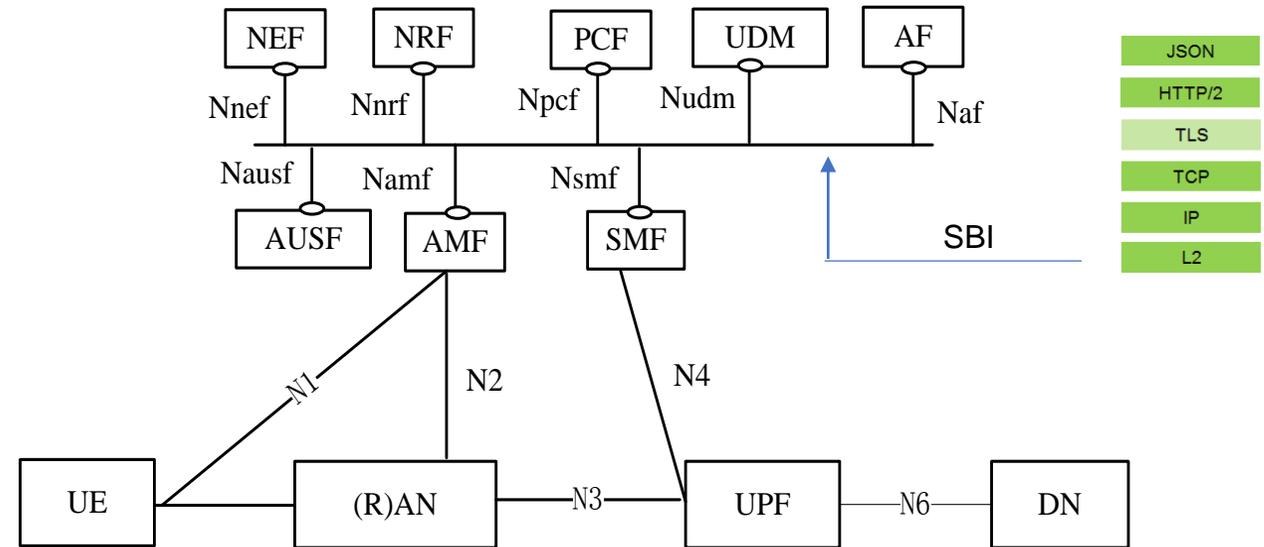
**SBAの特徴** CプレーンのNF間を明示的なIFで分離せず、大きな括りとしてIFを規定。  
 このIFはサービスベースインタフェース(SBI)と呼ばれ、Webベースの技術を利用した統一的なプロトコル仕様となっている。

従来のテレコムアーキテクチャでの構成例

Reference Point (Point-to-point) Representation



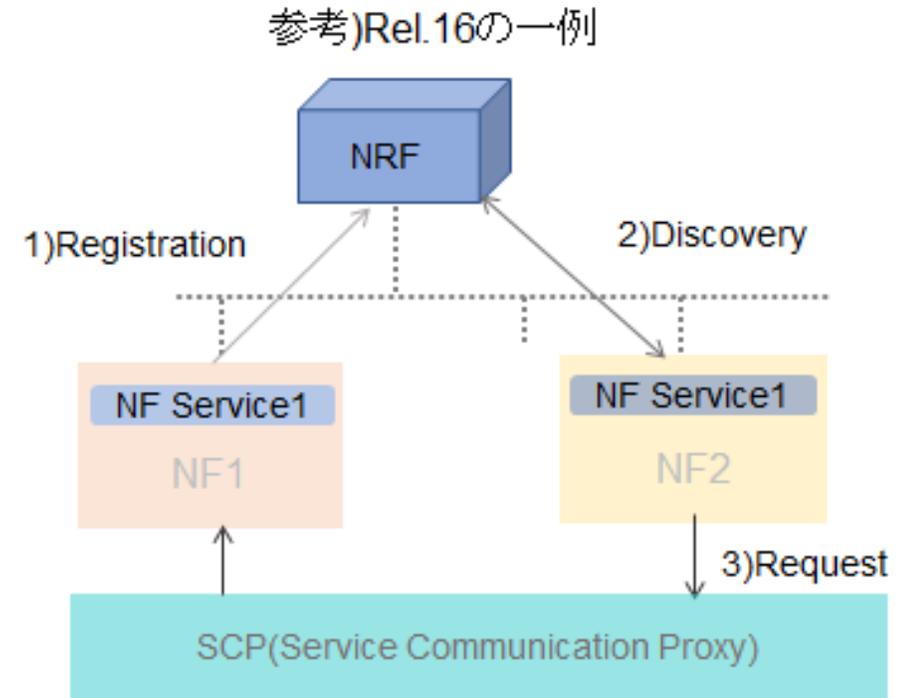
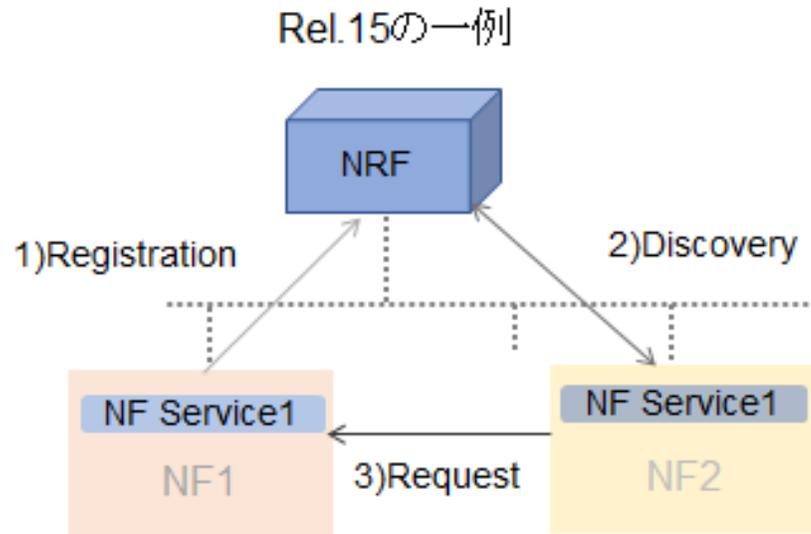
Service-based representation(SBA)



⇒開発運用プロセスの高度化(新規NF追加時のIF規定の追加・変更を低減等)

# SBA NFの構造と通信方法例

**SBAの特徴** NFは細分化された複数のNFサービスで構成される。これらのNFサービスに他NFのNFサービスは、当該NF以外を介さず直接アクセスすることができる。

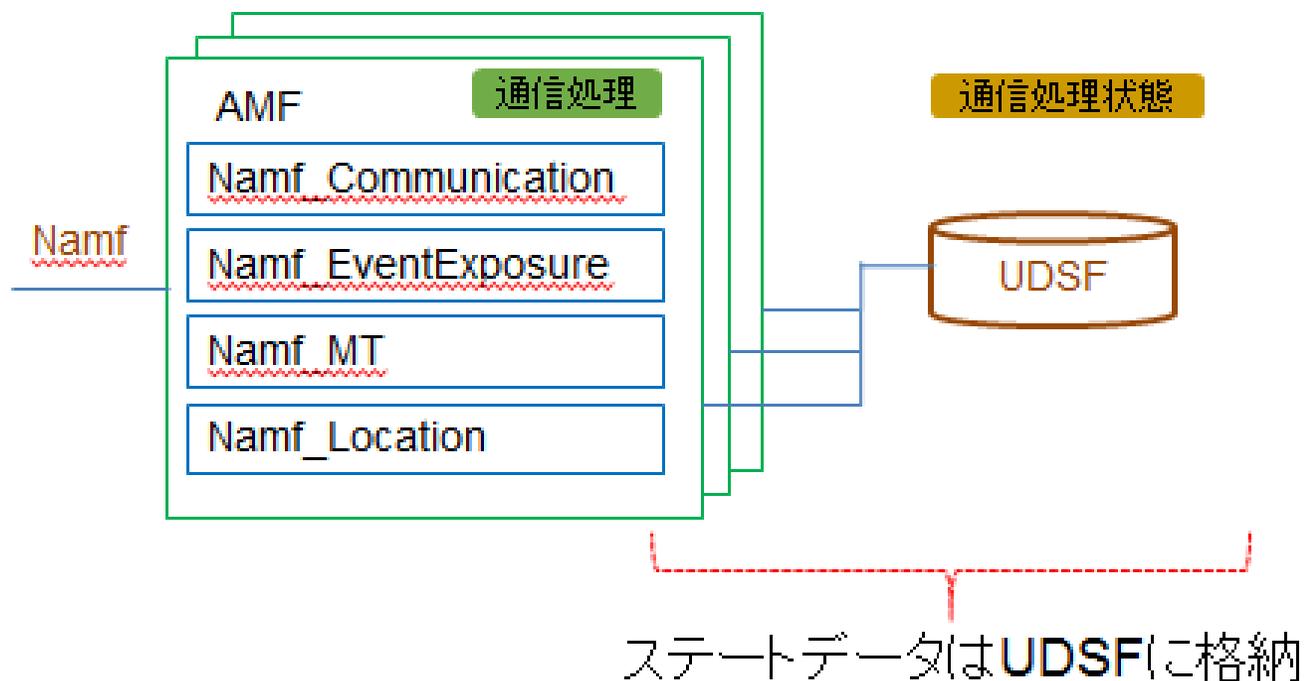


Rel16ではコンテナベースのオープンソースソフトウェア環境の利用を想定したNF構造の簡素化も検討されている。

# SBA AMFのステートレス化

**SBAの特徴** 通信処理と通信処理状態を分離することにより、柔軟な機能追加等に対応

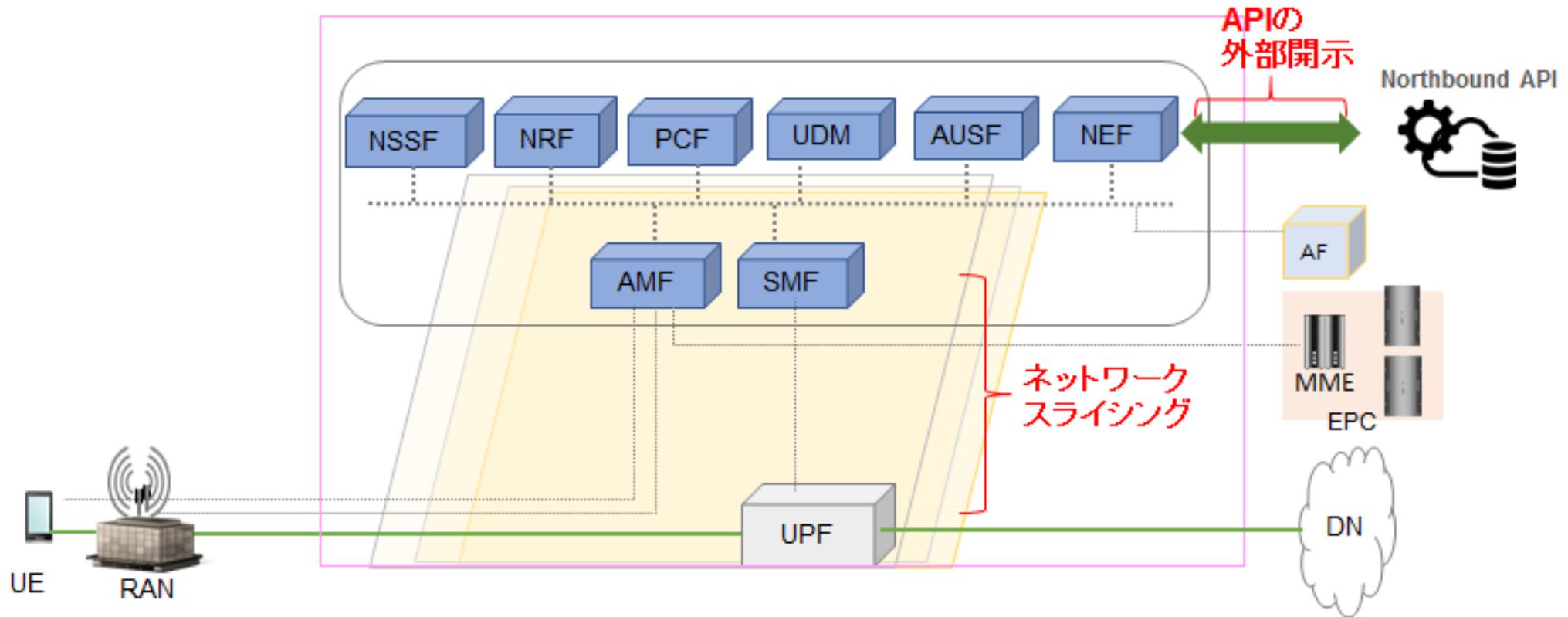
AMFはNF, Namf\_XXXはNFサービス



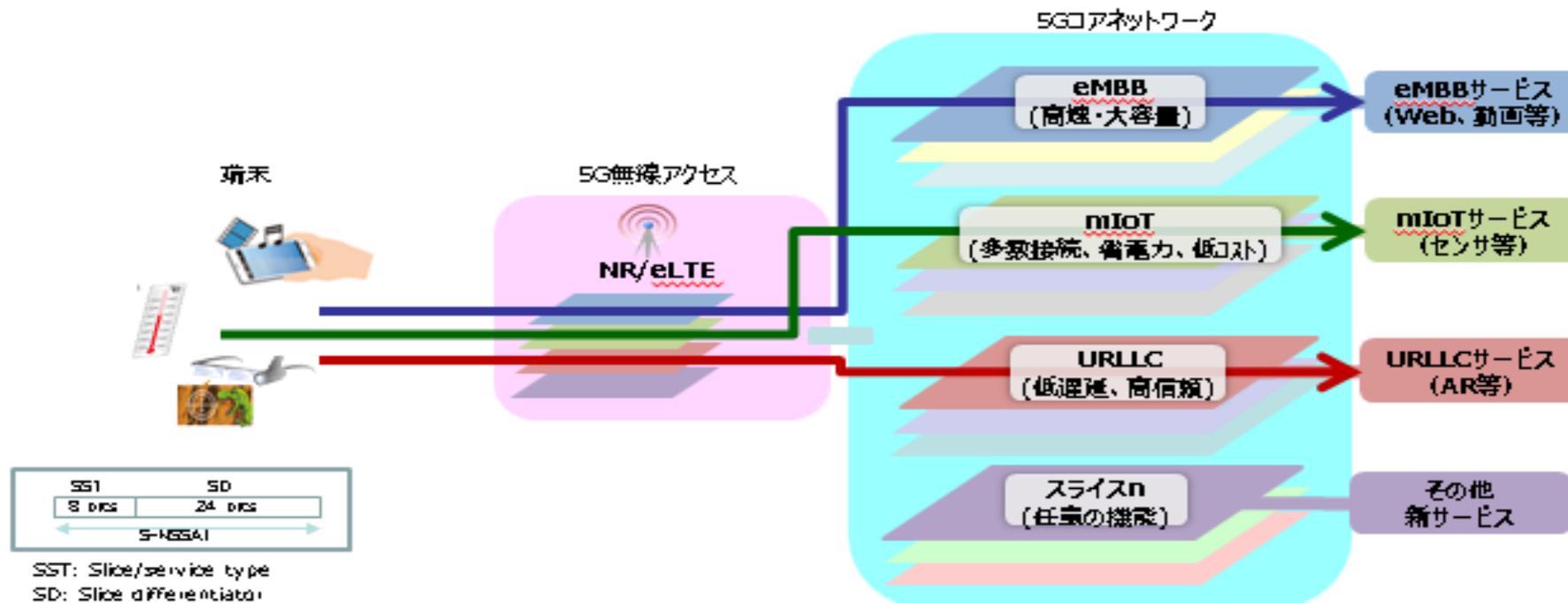
# 5GCの特徴 - その2

## サービス機能面の 特徴的機能

- ネットワークスライシング: 求められる通信サービスの特性毎に、NW機能・リソースを論理的に分割
- APIの外部開示: 他産業界・第三者との連携促進に向けて外部開示APIを拡充  
..... 他、エッジコンピューティングとの親和性向上等



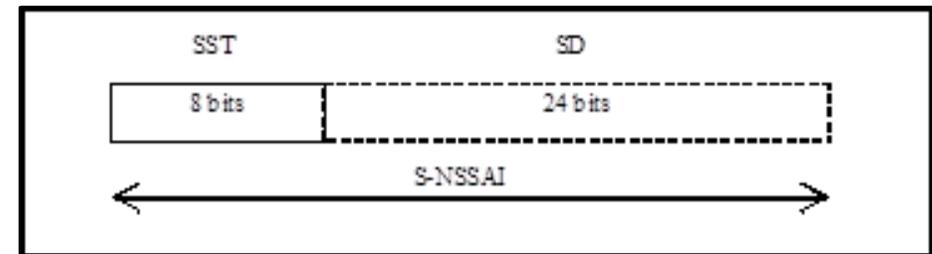
- ネットワークスライシングとは、多様な要望や通信サービスの特性毎に、構成やリソースを論理的に分割する技術
  - 3GPP標準仕様Rel.15で初版の技術仕様が策定され、その後機能拡張が継続中
  - S-NSSAI (Single-Network Slice Selection Assistance Information) と呼ばれる識別子によりスライスを形成
  - S-NSSAIを端末～RAN～コアNWで持ち回ることができる (E2Eネットワークスライシング)
  - サービスタイプ (SST) としては eMBB (高速・大容量)、mIoT (多数接続、省電力、低コスト)、URLLC (低遅延、高信頼) が定義されており、今後拡張の予定あり。
  - 各サービス毎のNWの動作 (リソース分配やNW構成など) は標準仕様で決められている訳では無く、基本的には実装依存





# NSSAI- Network Slice Selection Assistance Information

- **S-NSSAI** :あるNWスライスを特定する識別子
- **NSSAI**: 単数、又は複数のS-NSSAIのグループ
  - **Configured NSSAI**: NSSAI provisioned in the UE applicable to one or more PLMNs
  - **Requested NSSAI**: NSSAI provided by the UE to the Serving PLMN during registration.
  - **Subscribed S-NSSAI**: S-NSSAI based on subscriber information, which a UE is subscribed to use in a PLMN
  - **Allowed NSSAI**: NSSAI provided by the Serving PLMN during e.g. a Registration procedure, indicating the S-NSSAIs values the UE could use in the Serving PLMN for the current registration area



SST: Slice/service type

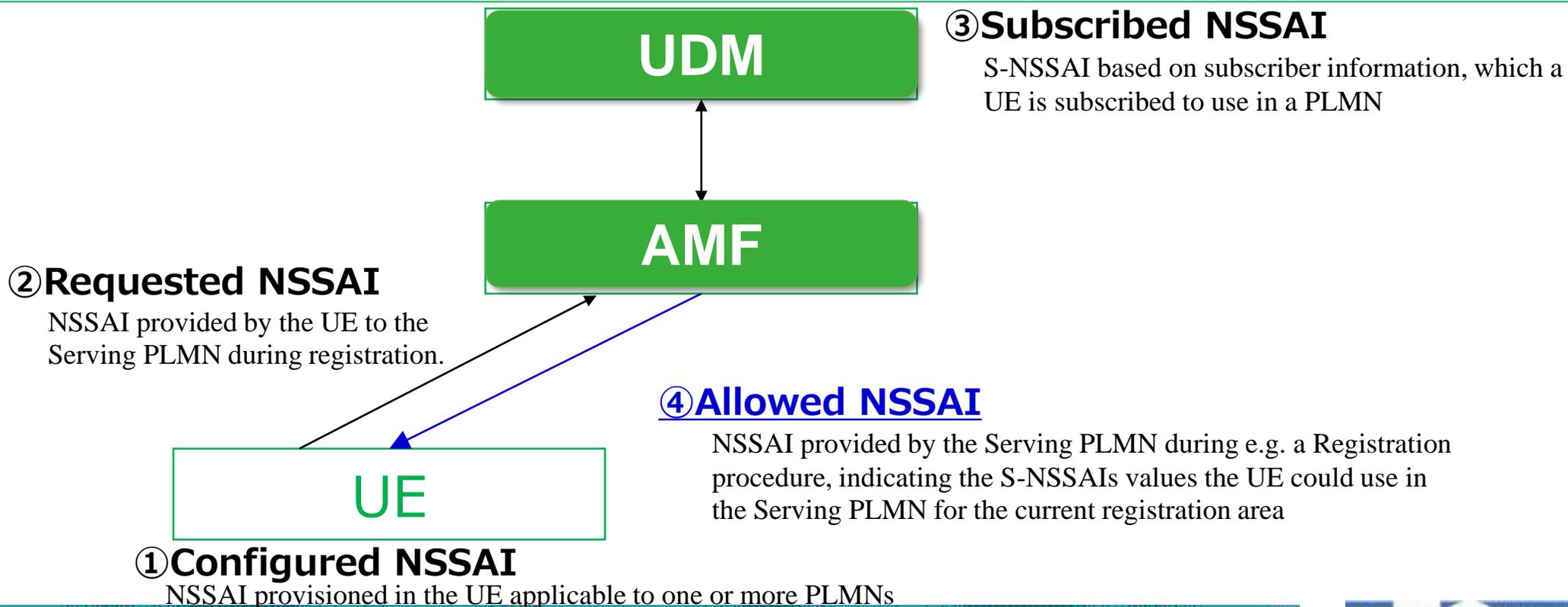
SD: Slice differentiator



# ネットワークスライスの選択方法(1/2)

## - Registration Procedure -

- UE:**
- ① 端末内アプリケーション毎にS-NSSAI(s)(**Configured NSSAI**)を保持、
  - ② 当該PLMNにおいて使用するS-NSSAI(s) (**Requested NSSAI**)をRegistration手順にてAMFに通知
- AMF:**
- ③ 前記**Requested NSSAI**、ならびにユーザ情報として保持する当該UEに提供可能なS-NSSAI(s) をUDMから参照。
  - ④ 当該PLMN内にて提供するS-NSSAI(s)(**Allowed NSSAI**)を決定し、UEに通知



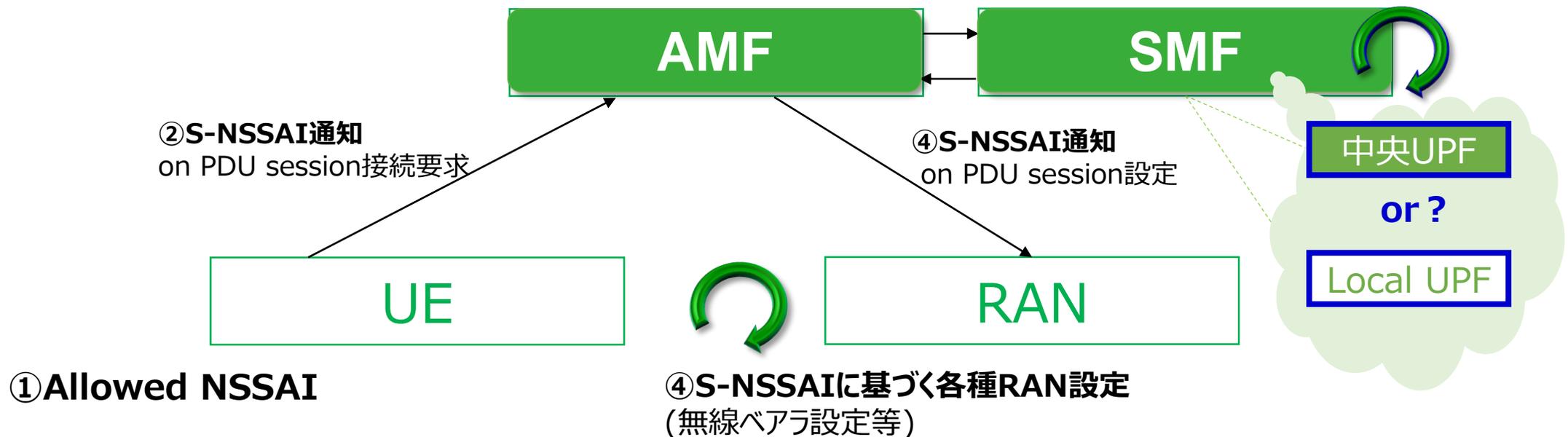


# ネットワークスライスの選択方法(2/2)

## - PDUセッション確立 -

- UE: ①アプリケーションより、**Allowed NSSAI**の範囲で使用できるURSPのルールに基づき、**S-NSSAI**を決定。  
②当該**S-NSSAI**を設定したPDUセッション確立要求をNWに通知。
- SMF: ③**S-NSSAI**に基づくコアNWリソースの各種設定。**UPF**選択等
- RAN: ④**S-NSSAI**に基づくコアNWリソースの各種設定。無線ベアラ設定等

③**S-NSSAI**に基づく各種CN、リソース設定  
(**UPF**選択等)



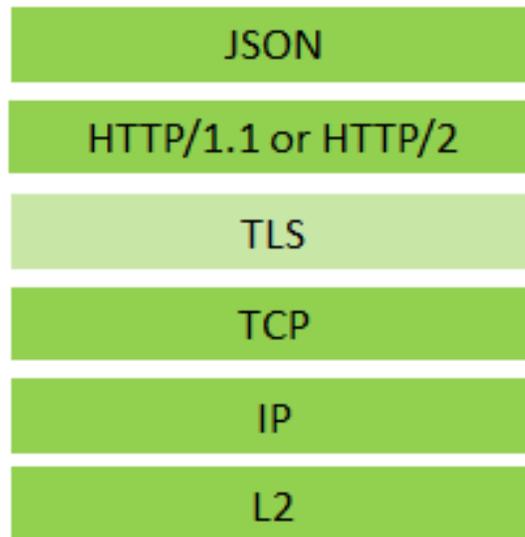
①**Allowed NSSAI**

④**S-NSSAI**に基づく各種RAN設定  
(無線ベアラ設定等)



# APIの外部開示

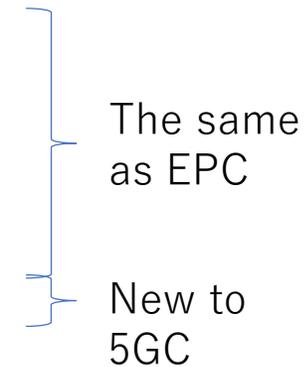
R.15ではNEF(Network Exposure Function)を仕様化し、AF(Application Function)からの、トラヒックルーティング方法への要求(例: Edge Computingを向け)を許可するAPIを新たに追加した



## R15

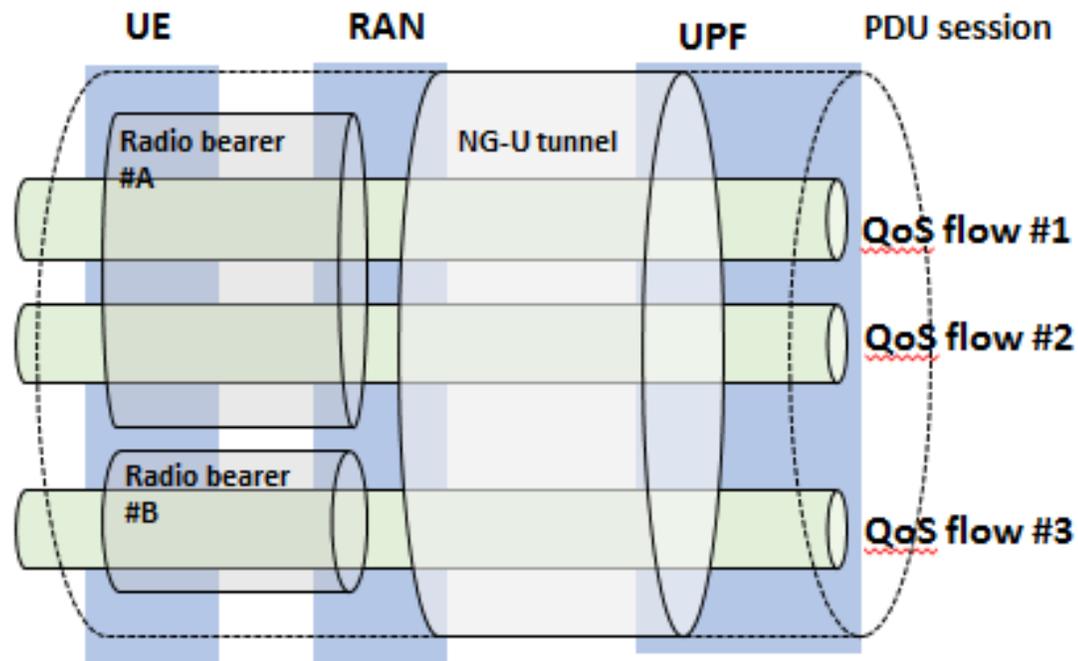
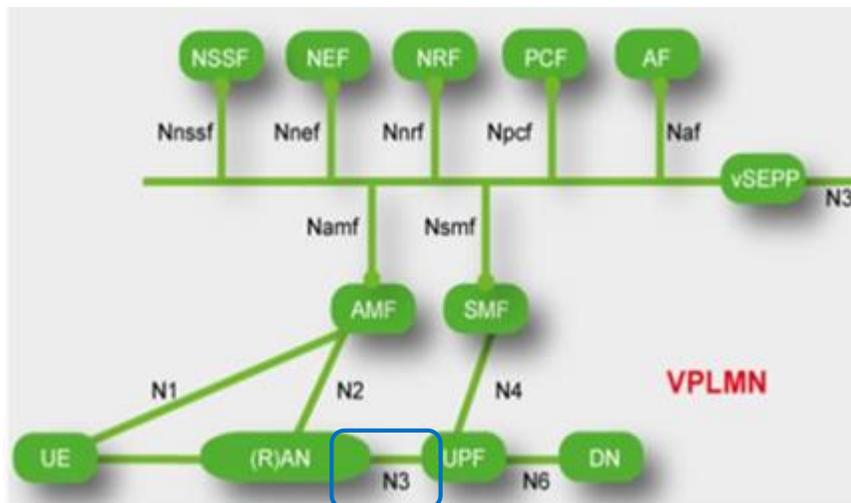
### Supported procedures

- Monitoring
- Device Triggering
- Resource management of Background Data Transfer
- CP Parameters Provisioning
- PFD Management
- Traffic Influence



# その他: U-plane関連の一例

R.15では、従来のベアラの概念は適用せず、新たにQoSフローに基づく仕組みを導入している。





ご清聴頂き、ありがとうございました。

