

5G時代の到来と新しい技術・続く運用

レンジャーシステムズ株式会社



2018.1.25
5Gインテグレーション推進室 成田 翔一
プラットフォーム技術部 中島 宇都海



◎氏名
成田 翔一(29)

◎所属
レンジャーシステムズ株式会社
5Gインテグレーション推進室

◎JANOG歴
3年(参加3回 + 発表1回)
※JANOG37「これからのMVNO」
※JANOG41発表予定も、色々あってドタキャン...

◎普段の仕事
MVNEやっています。(MVNOさん向けのNI)
- 見積取ったり作ったり
- 要件定義したり
- 提案書作ったりプレゼンしたり
- 24/365のオンコール対応したり
- PMやったり



ワクワクする通信の未来を切り開く！

1. LTEおさらい&5G技術の概要

eMBB?
URLLC?
mMTC?
5GC?

2. 5G時代のエンジニア像(妄想)

3. モバイルコア運用の理想と現実

現場の温度差激しすぎ?
綺麗ごと言い過ぎ?
闇抱えすぎ?

4. まとめ&議論

MVNEとしての経験則や理解に基づいております。
(事業者によって異なる点や標準と外れた話もありますがご容赦ください。)

3GPP等の標準化には関わっておりません。

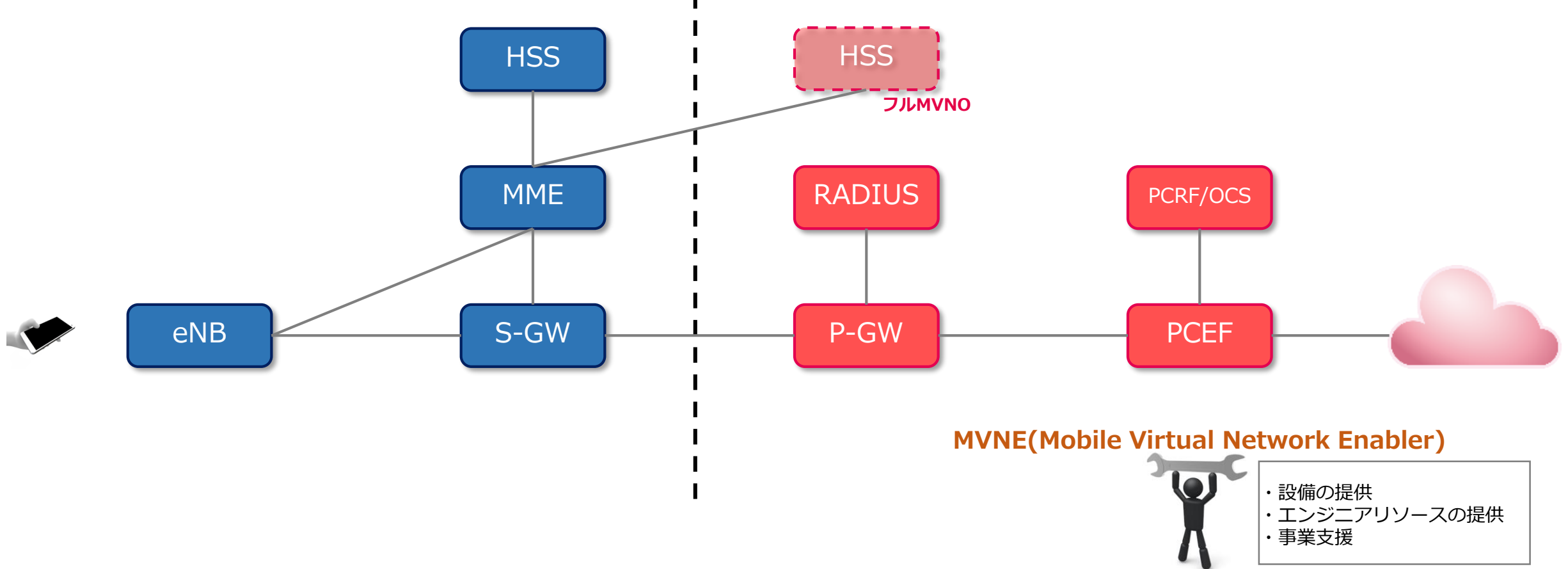
無線は詳しくないです。
(Mobile **Virtual** Network Enabler なので...)

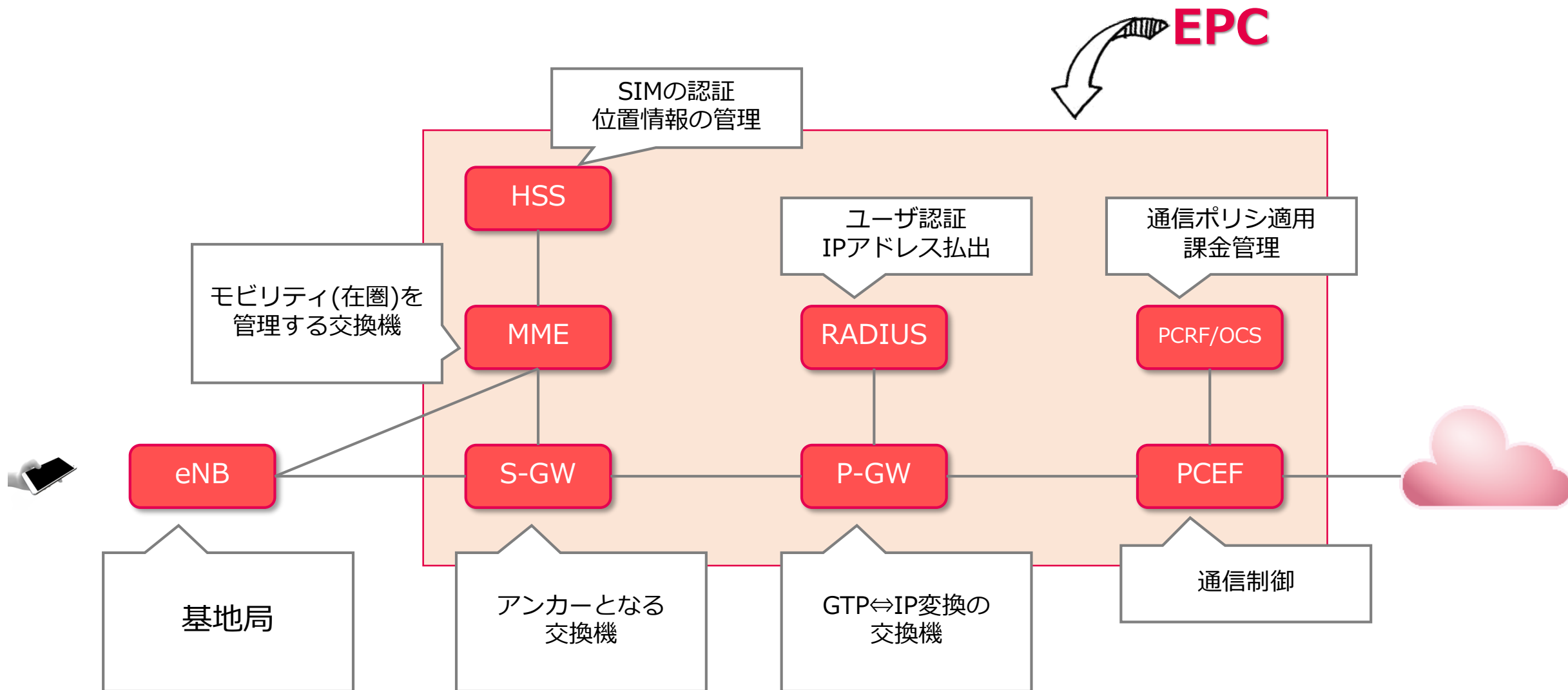
あくまで一個人の見解のため、解釈が異なる点や意見の相違があるかもしれません。
ご容赦ください。

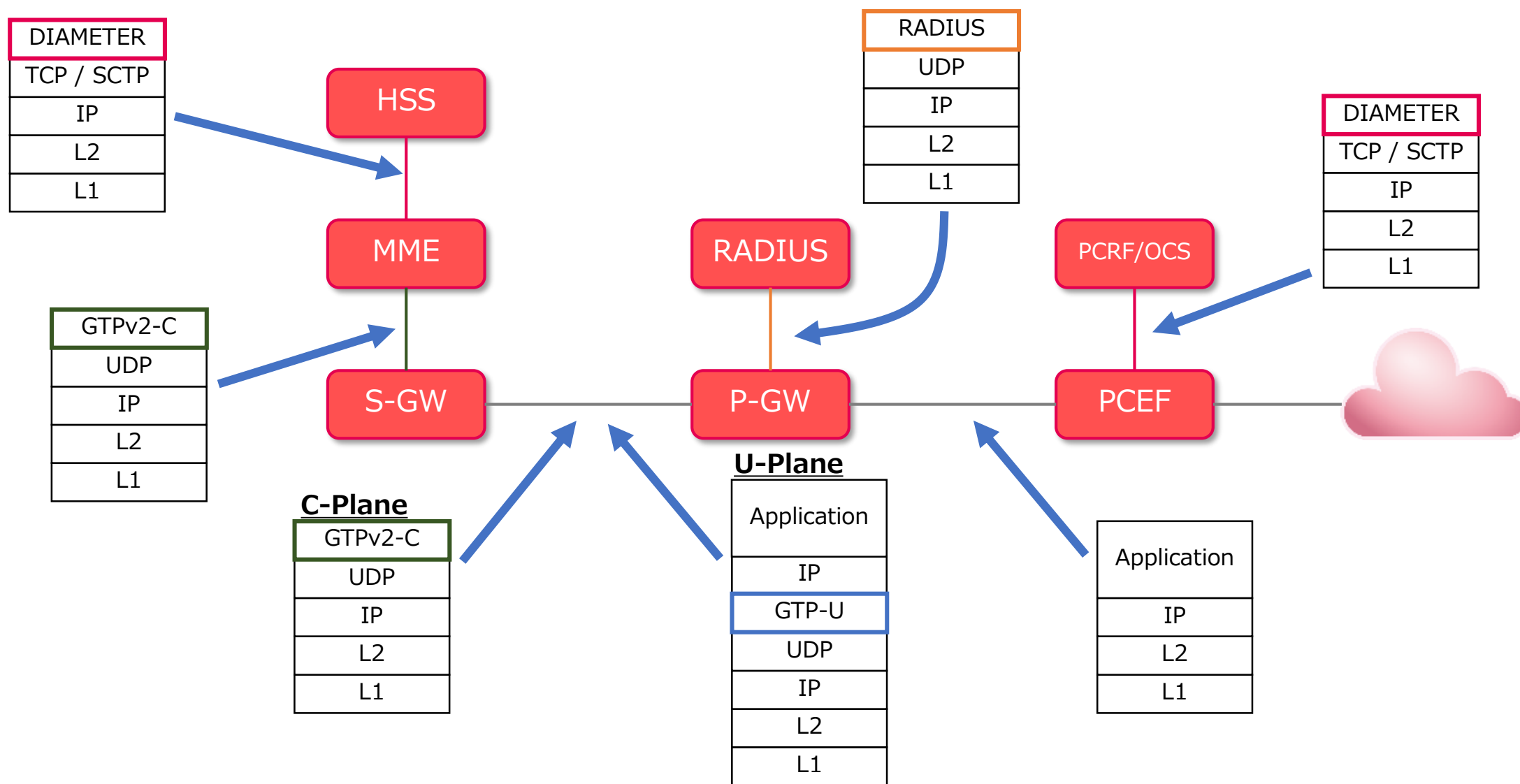
スライド作りすぎたので時間を見ながら所々省きます。ご容赦ください。
(私のパートは20分目標です。)

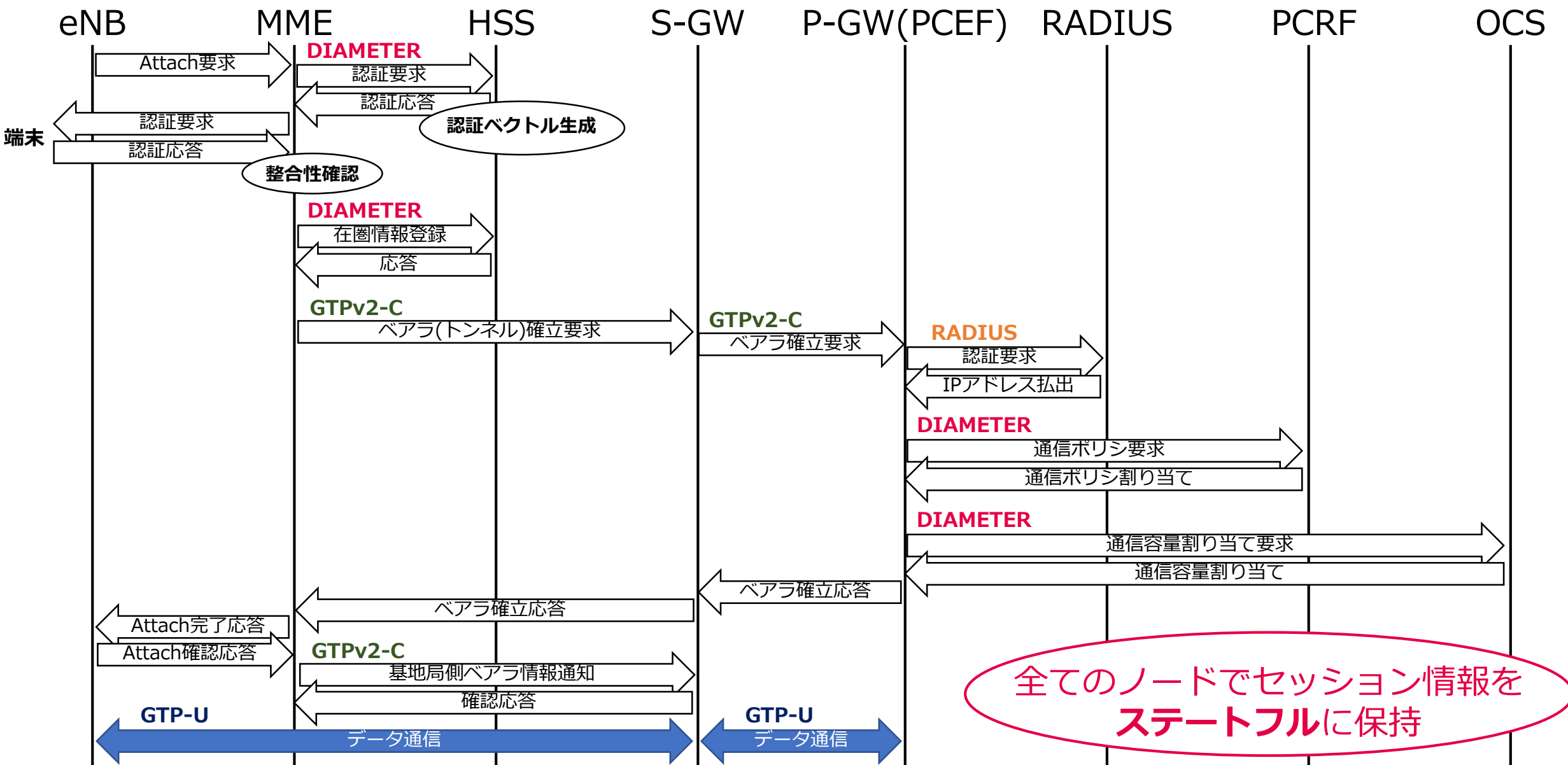
MNO(Mobile Network Operator)
※電波を持っている人たち

MVNO(Mobile Virtual Network Operator)
※電波を持っていない人たち

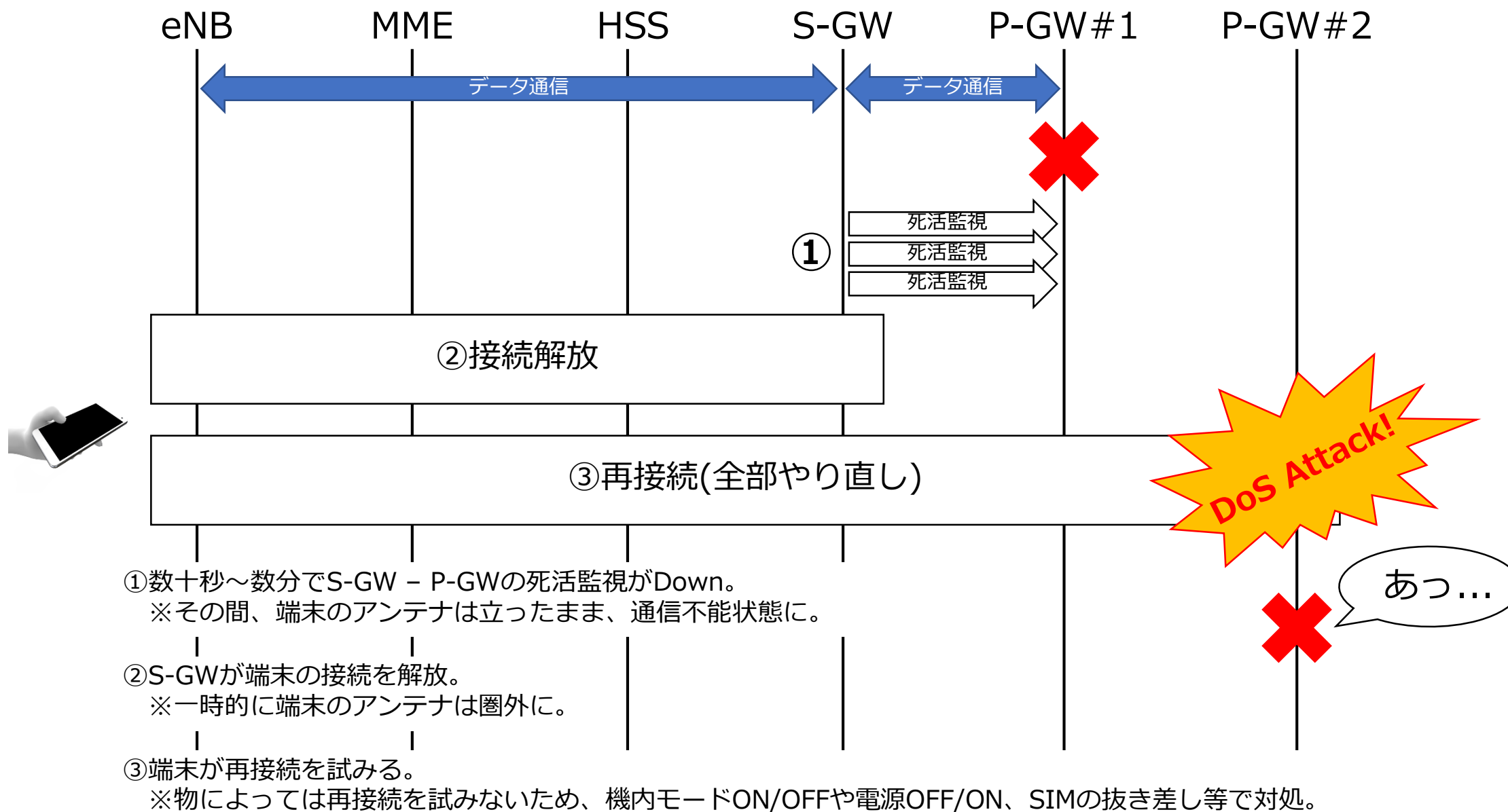


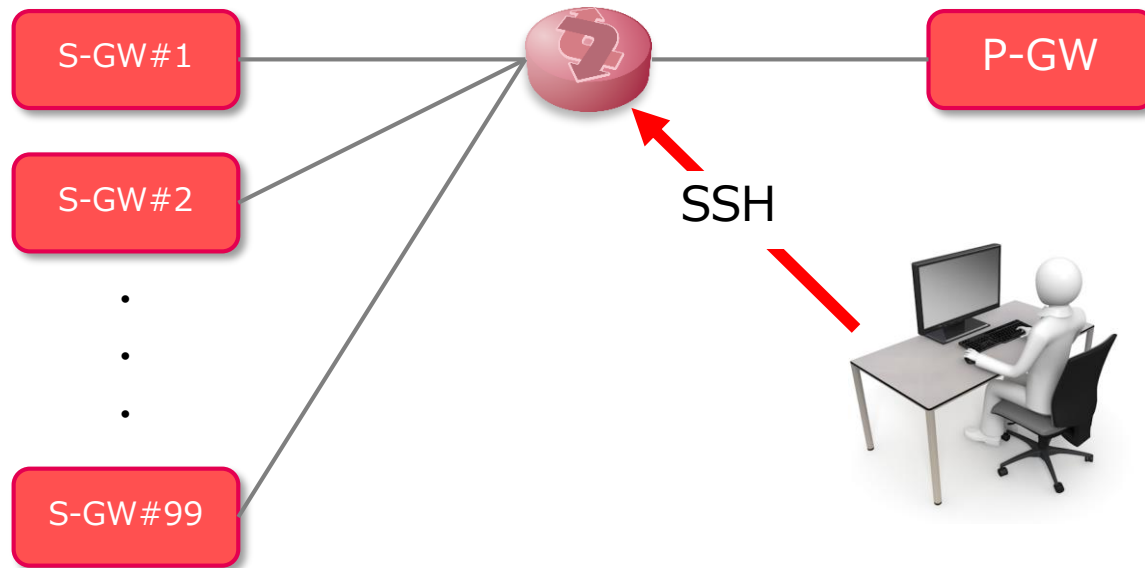






全てのノードでセッション情報を
ステートフルに保持





permit udp 2123 S-GW#1 any
permit udp 2123 any S-GW#1
(様子を見て)
permit udp 2123 S-GW#2 any
permit udp 2123 any S-GW#2
(様子を見て)
permit udp 2123 S-GW#3 any
permit udp 2123 any S-GW#3
.
.
.

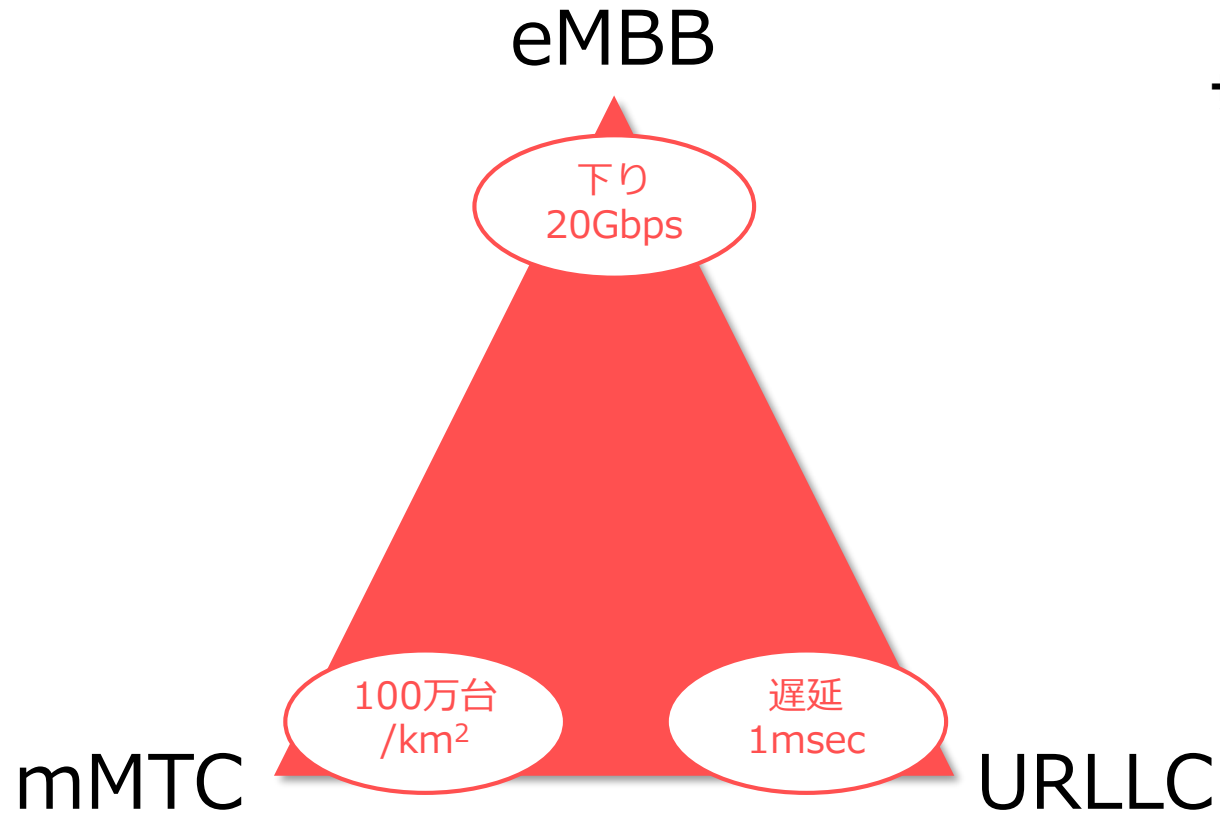
こんなこともあったりなかったり？

障害箇所	影響
P-GW	データ通信不可 ※通常の音声通話やSMSには影響なし ※VoLTEベアラのアンカーになっている場合はVoLTE通話不可
S-GW	データ通信不可 ※通常の音声通話やSMSには影響なし
MME	LTE接続不可 ※3Gの接続は可能
HSS	LTE接続不可 ※3Gの接続は可能

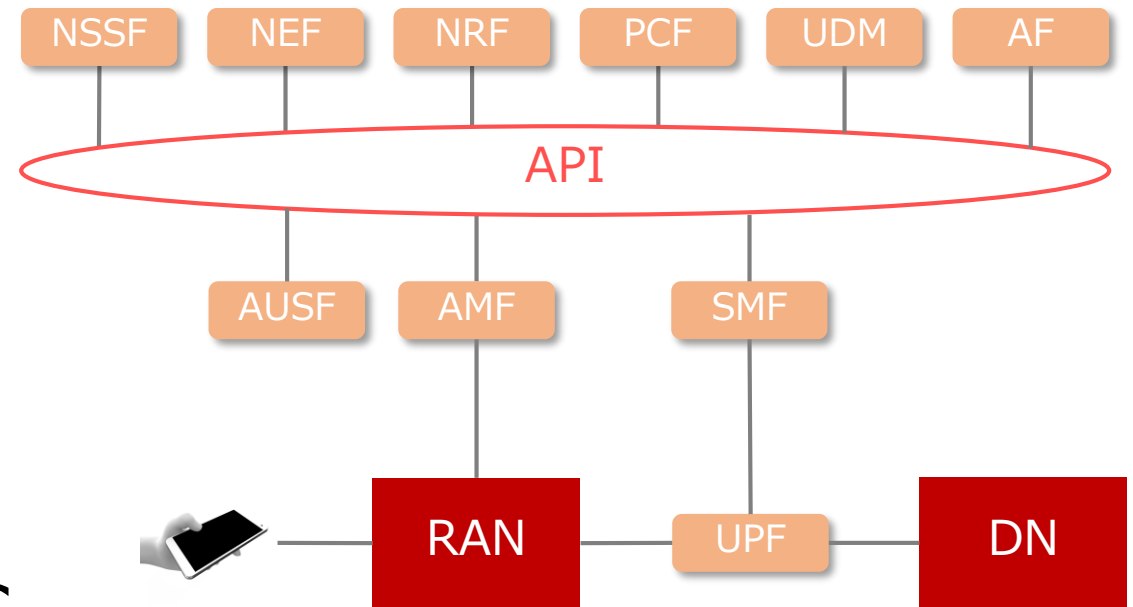


MME障害の場合、LTEから3Gへのハンドオーバー(3Gの電波を掴んでLTEのコアに接続すること)は不可能。
3Gのコアに直接接続しなければならないが、3G端末でなければならない。
※LTE対応端末でも機種によっては端末設定の切り替えで3Gのコアに接続可能。

What's 5G?



サービスベースアーキテクチャ(SBA)

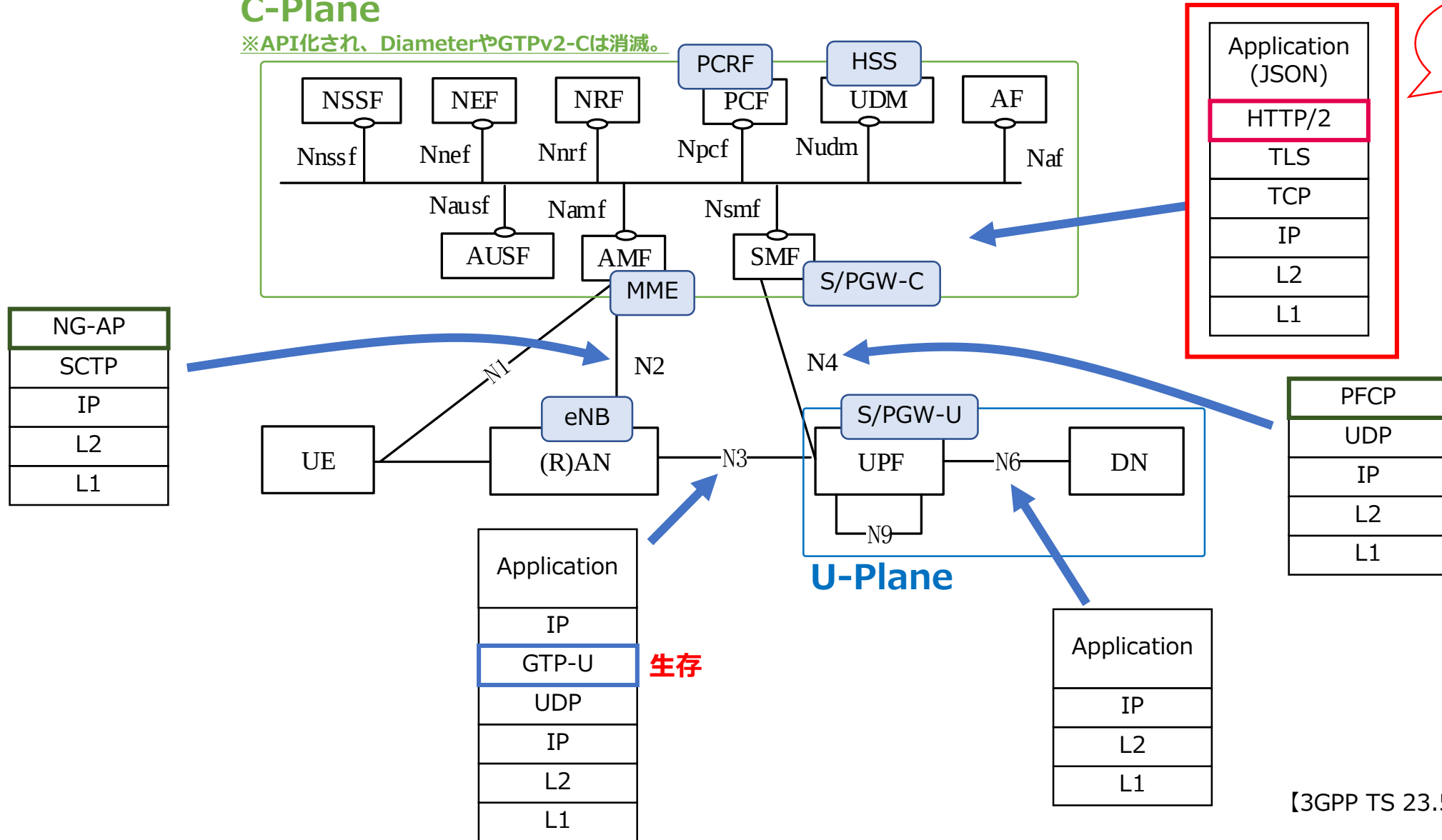


さようならDiameter
さようならGTPv2-C

EPCから大きく変わる5GCの機能群とSBA

C-Plane

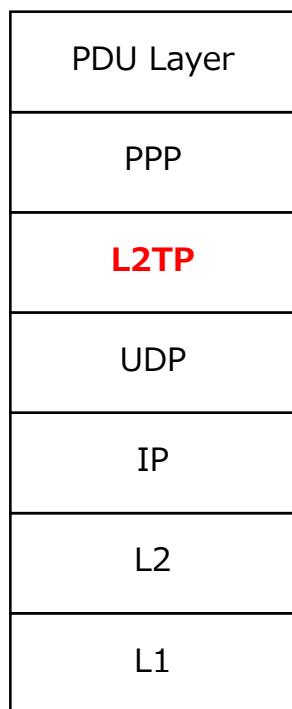
※API化され、DiameterやGTPv2-Cは消滅。



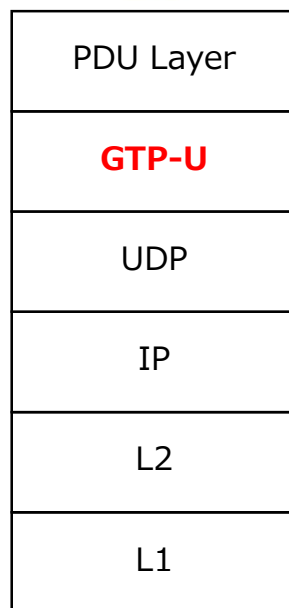
【3GPP TS 23.501 V15.3.0】より抜粋

肝心なトンネルIDが2Byte

大きい



22Byte~



16Byte~

GPRS Tunneling Protocol

▸ Flags: 0x30

Message Type: T-PDU (0xff)

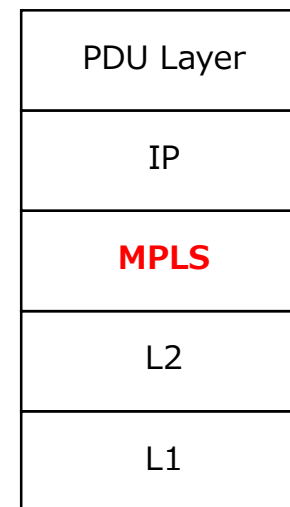
Length: 60

TEID: 0x00118021 (1146913)

コレが大事だった
(4Byte)

足りない

ラベル以外にもTTL等が必要



4Byte

あれ...

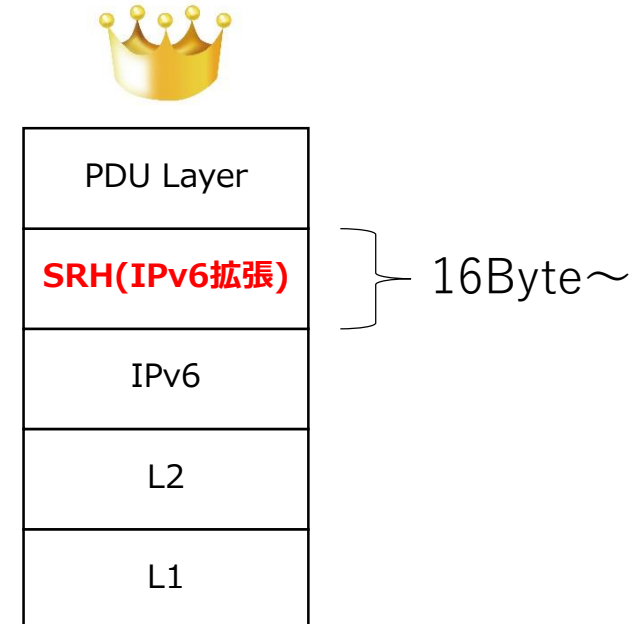
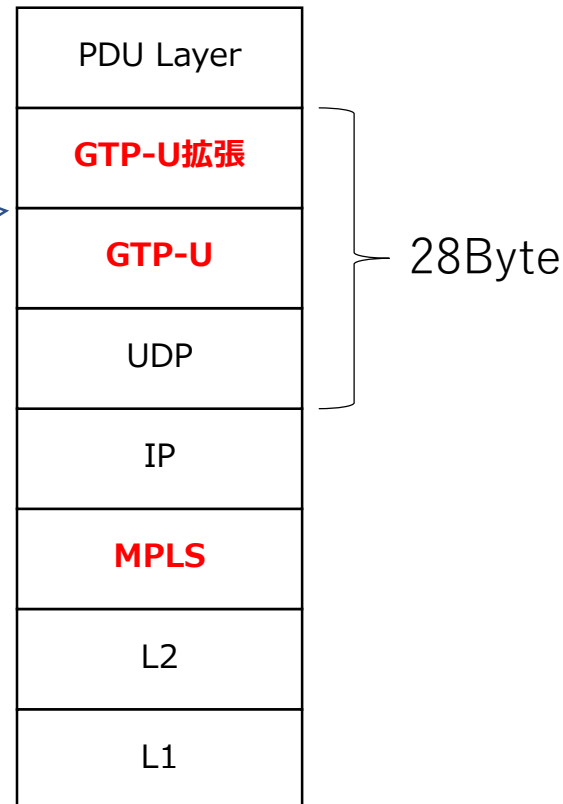
モバイルネットワーク機能をSRv6で！？



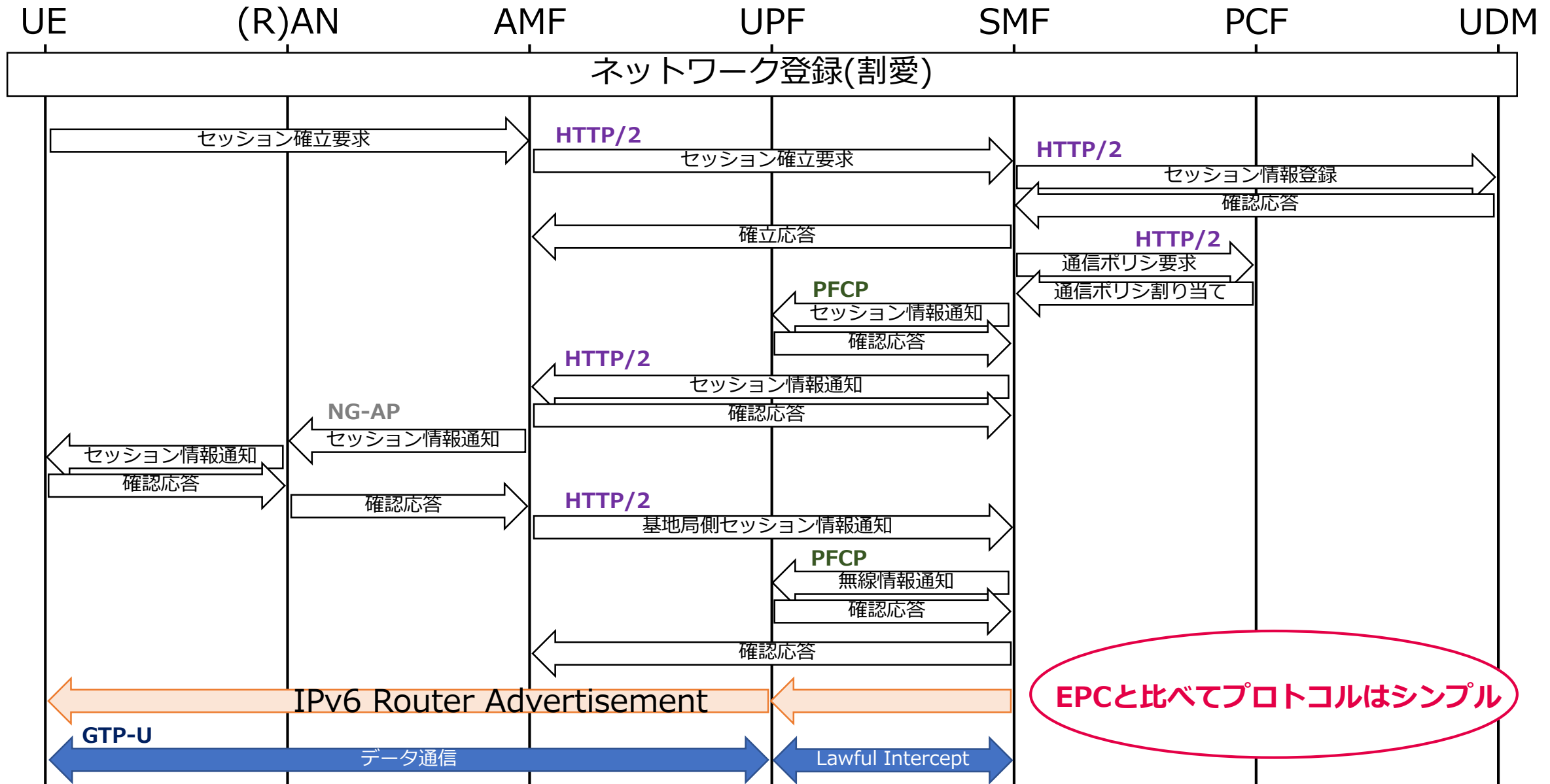
【JANOG40: “Segment Routing” - Chasmを越えてついに実用段階へ、そしてこれからのNetwork Programmability】
松嶋 聡さん (ソフトバンク株式会社)資料より引用
<https://www.janog.gr.jp/meeting/janog40/application/files/8015/0122/1167/janog40-route-matsushima-01.pdf>

バックホールでMPLS使ってたたりするのでは？ (たぶん)5GCはIPv6で構築しますよね？ それなら、こっちでもいい気がします。

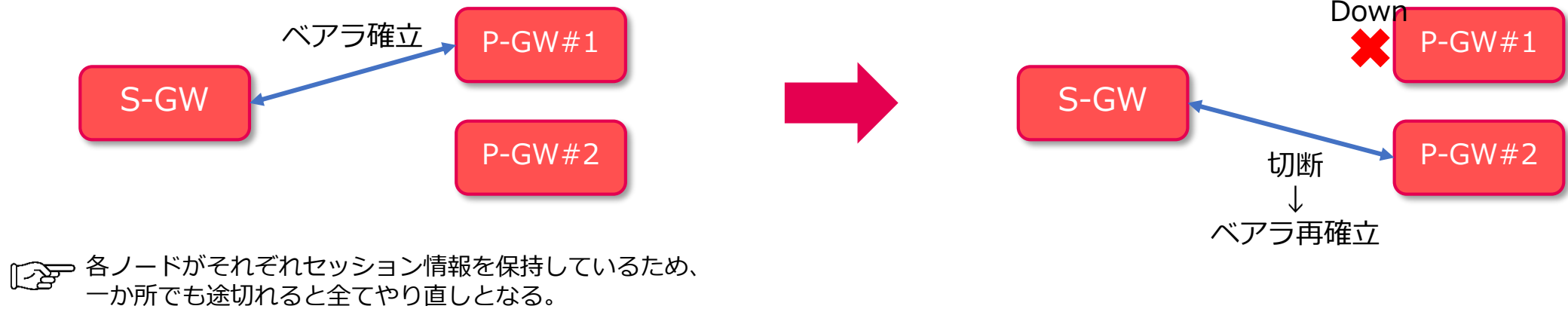
実際に重要なのは、5～6Byte程度。
TEID: 4Byte
QFI: 6Bit
PPI: 3Bit



メッセージフロー ～PDUセッション確立～



▽EPCの場合



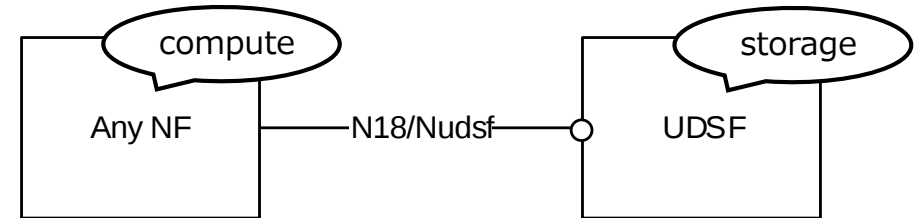
▽5GCの場合

▽GTPv2-C&Diameter

- プロトコル標準の死活監視(WatchdogやHeart Beatなど)
- ノードが死んだらセッション切断

▽HTTP(RESTful)

- 都度、必要に応じてサービスを直接呼出し



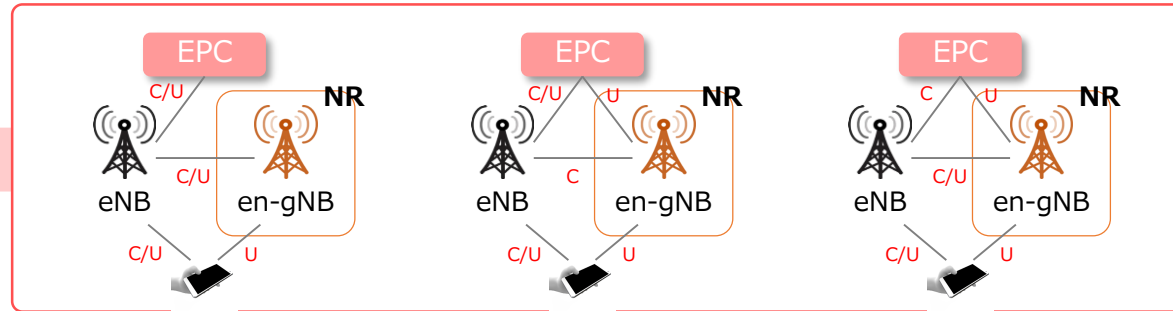
セッション情報を外に出すことで、
ノード単体の障害による影響が小さくなる他、
各ノードのオートヒーリングやオートスケール対応が容易に。

※Rel.15時点でStatelessについて明記されているのはAMFのみ

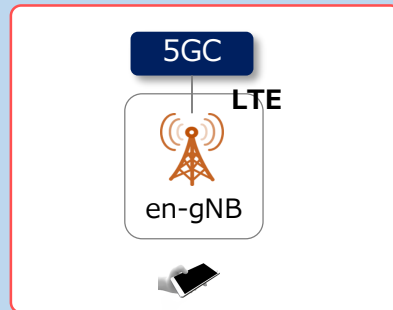
オプション1



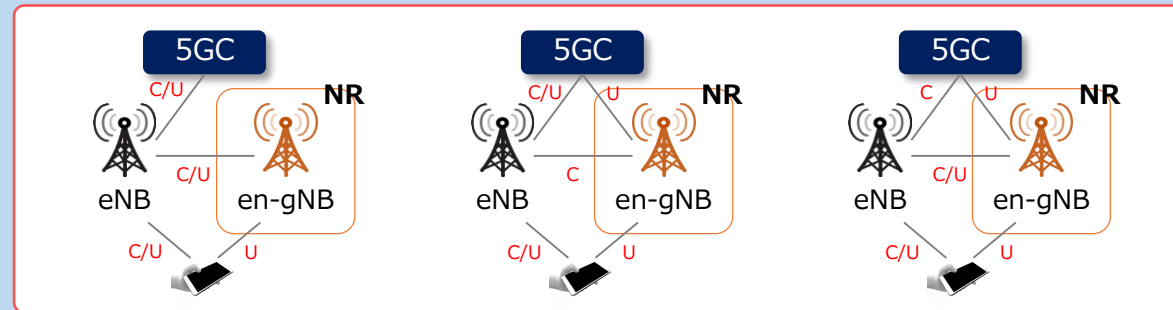
オプション3/3a/3x



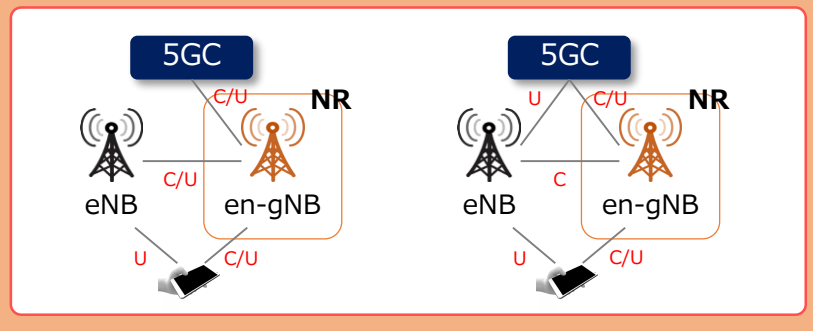
オプション5



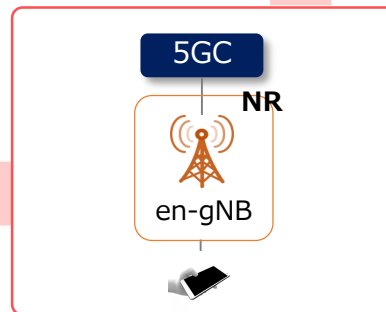
オプション7/7a/7x



オプション4/4a



オプション2



👉 移行パターンの選択肢は多岐に渡る

▽3GPP(Rel.15) とりあえず読んでおく良さそうなところ。私は上から順に読みました。

TS 23.501 System Architecture for the 5G System

TS 23.502 Procedures for the 5G System

TS 29.500 5G System; Technical Realization of Service Based Architecture; Stage 3

TS 38.401 NG-RAN; Architecture description

TR 38.913 Study on scenarios and requirements for next generation access technologies

■(参考までに)成田的、3GPPドキュメントの探し方

とりあえず「3gpp specification numbering」でググる

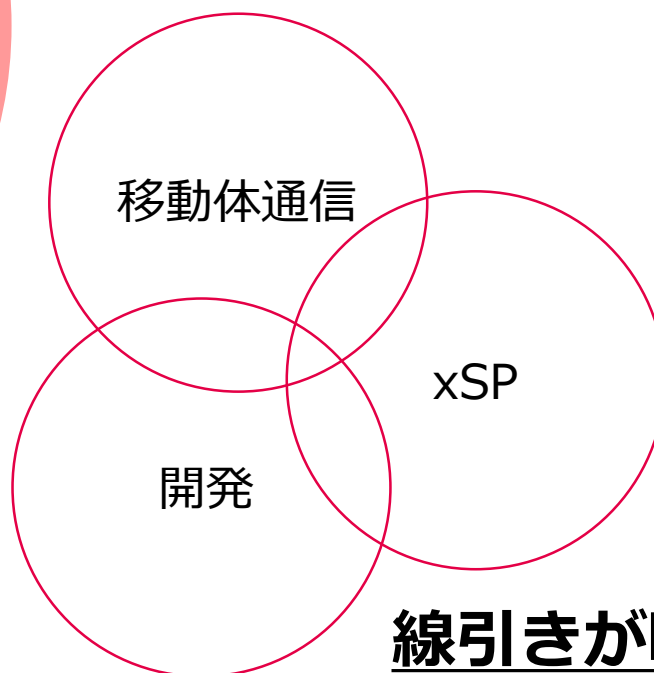
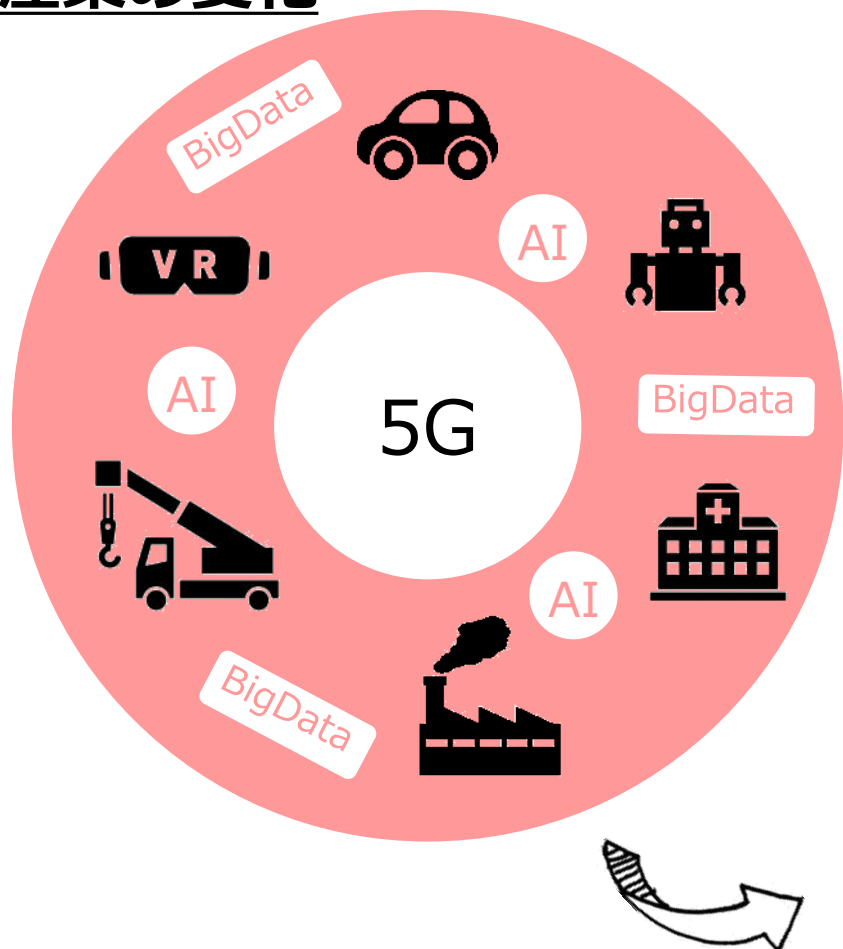
↓

とりあえず23 seriesか29 series

↓

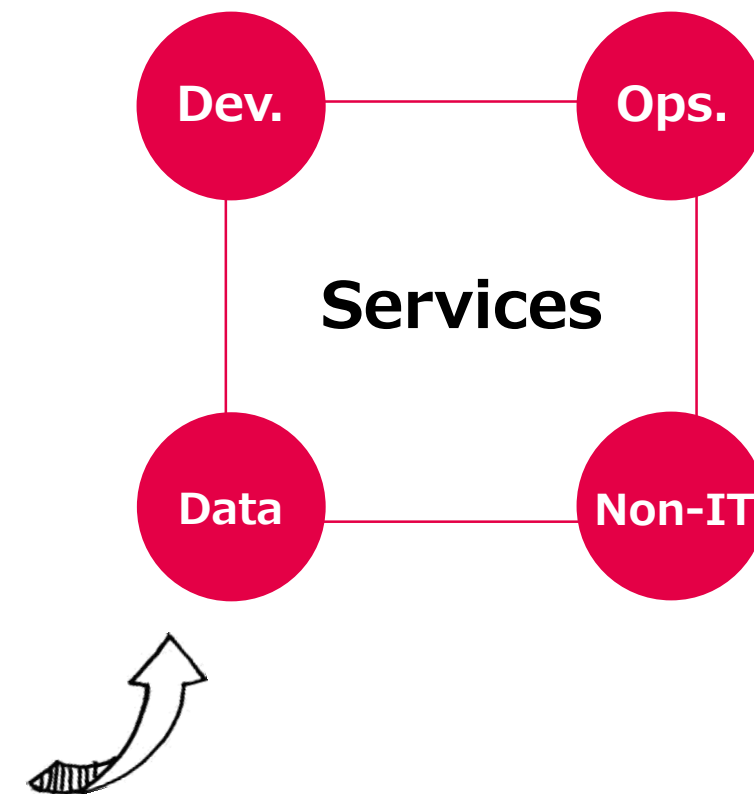
ページ内をキーワード検索

産業の変化



線引きが曖昧に

あらゆるチカラを結集



5G基地局



バックホール回線



今日の予約

9:00	○
10:00	×
11:00	○
12:00	○
・	・
・	・
・	・



遠隔操作

※逆パターンもあり



▽必要なモノ・コト

ユーザ

- 顧客となる理容室
- 店舗展開する地域

通信手段

- ラストワンマイル
- バックホール回線

デバイス

- 各種センサー
- 制御プログラム

などなど

困っている
理容室

通信を提供する
MNO/MVNO/ISP

Service

デバイスを供給する
メーカー

構築する
SIer

[何のために?]



- ・ 理容師の空き時間活用
- ・ 人手不足の緩和
- ・ 都市部と地方のサービス均質化 などなど

狭い世界という印象が強い(かもしれない)モバイルですが、
一人でも多くの方に興味を持ってもらうことができれば幸いです。

技術者に求められることが変わってくる時代、
皆様と共に、新たなコト・モノを作っていきたいです。

ここから運用の話

恐らく、どのような企業でも一人一人持っている役割は異なり、新技術の開拓、デリバリー、S-in後の安定運用など様々かと思いますが、1つのシステムを作り上げ、維持・改善に努める点は共通していると考えます。

比較的キラキラした新しい話をする人と、ある種、泥臭い運用を担当している人の間で、少なからず理想と現実のギャップがあると感じており、一人一人がどのように考え、どのように向き合うべきなのか、様々なエンジニアが集まるJANOGの場を借りて議論したく思います。

1. 運用エンジニアの仕事への向き合い方を変えたエピソードの発表
2. 弊社NOCの紹介
3. 皆さんへの質問コーナー



◎氏名
中島 宇都海(30)

◎所属
レンジャーシステムズ株式会社
プラットフォーム技術部

◎JANOG歴
初参加
※まさか自分が参加するなんて。

◎普段の仕事

- 構築したり
- 24/365の運用保守したり
- 運用チームの立ち上げの手伝いしたり

技術者が技術に集中するために全力でサポートします！

「運用エンジニアは一番技術を わかっていないといけない」

- エンジニア始めたばかりの頃よく聞いた（成田とかから）
- 「都合の良い呼び方しやがってどうせ体の良い雑用と思ってんだろ」と思ってた

3年ちょっとIT業界にお世話になって思ったこと・・・

「運用エンジニアは一番技術を
わかっていないといけない」

闇IT仕事（単純労働）の日々

- ・ 謎のcsvのコピペ
- ・ メールの値をwebサイトへ入力



溜まる鬱憤

- ・ 運用エンジニアは雑用だ
- ・ いつかは構築エンジニアに
- ・ エリートエンジニア共（略

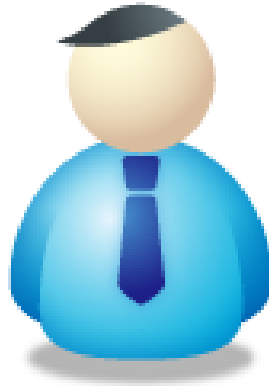


（でも）

誰かが自分達を楽しにしてくれる

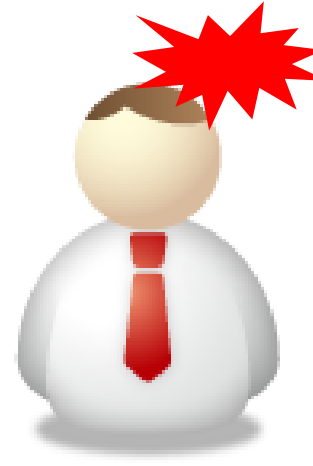


何やってほしいか言わないと
わからないよ



自動化担当

自動化どうなってるんですか？



運用担当（中島）

誰かが自分達を楽しにしてくれる

→シフト担当者として席に座っている
=運用エンジニアの責務を果たしている

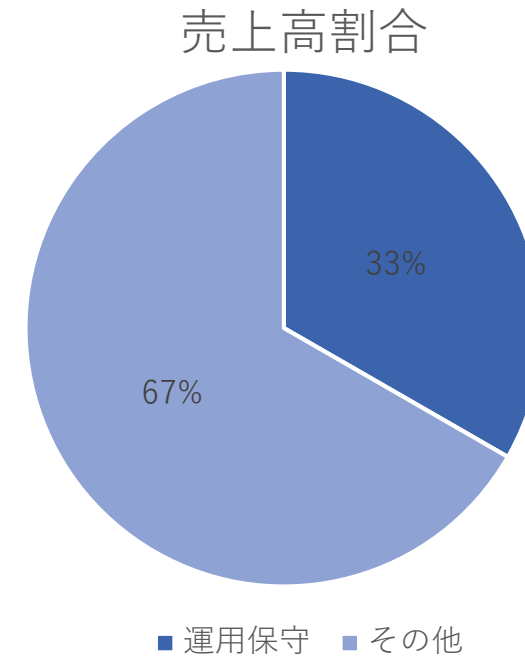
「運用エンジニアは一番技術をわかっていないといけない」

- 「単純作業しかしないオペレーター」は運用エンジニアではない
- **良い**（**安定**して**楽**な）運用を作るのが運用エンジニア
- 良い運用を作るには技術が必要

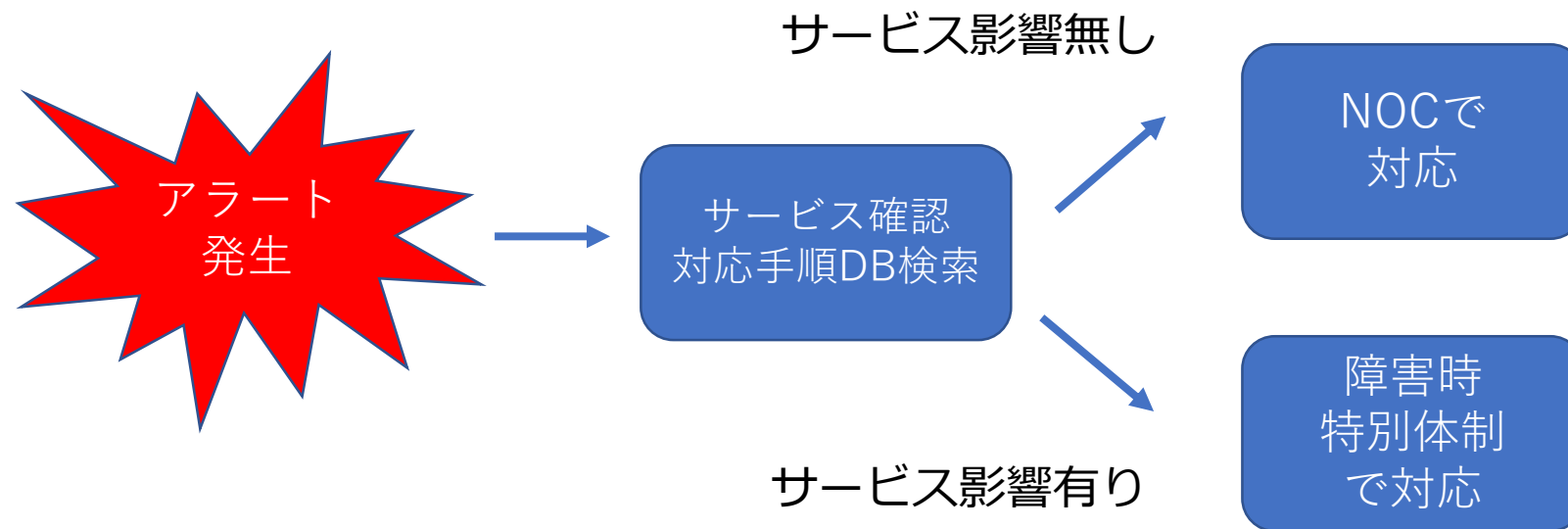
- 外観



MVNO事業者数：7社
回線数：数十万回線



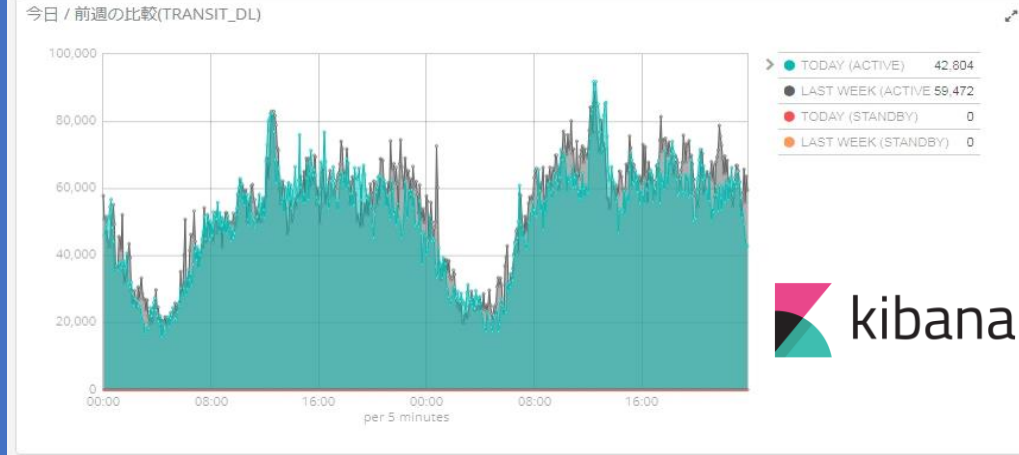
- アラート発生時の対応フローについて



・ アラート発生時の対応フローは



監視端末
(スマホ)



サービス確認
対応手順DB検索

サービス影響有り

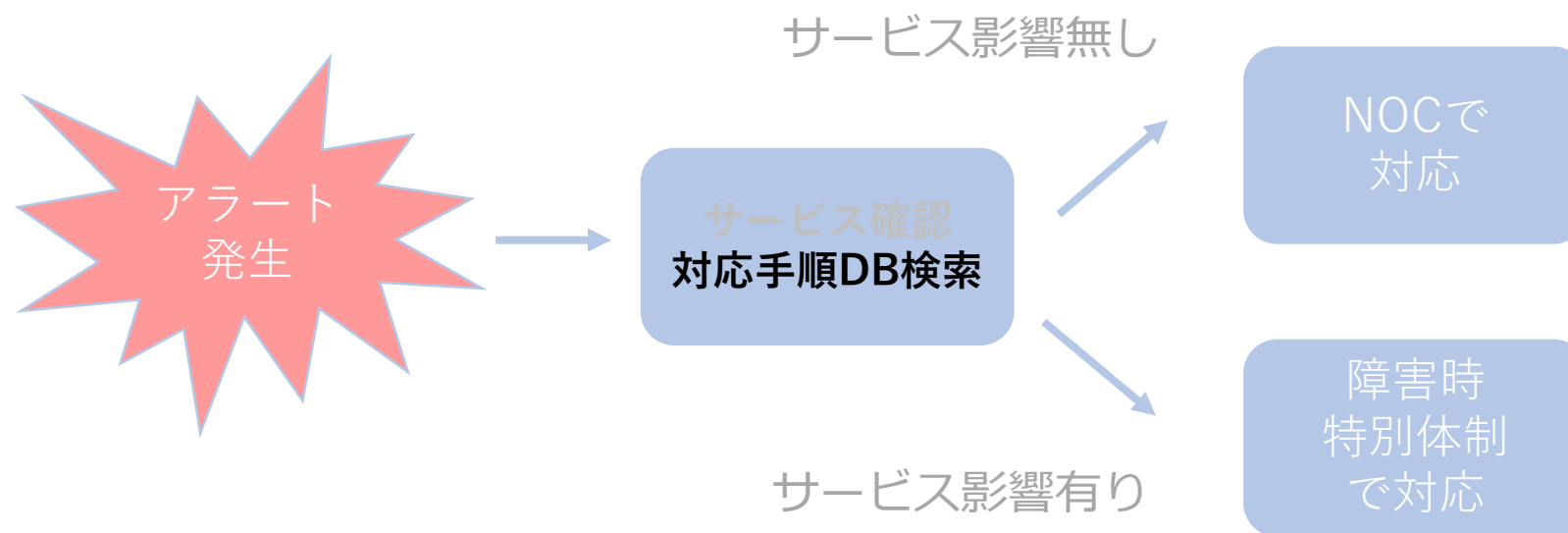
NOCで



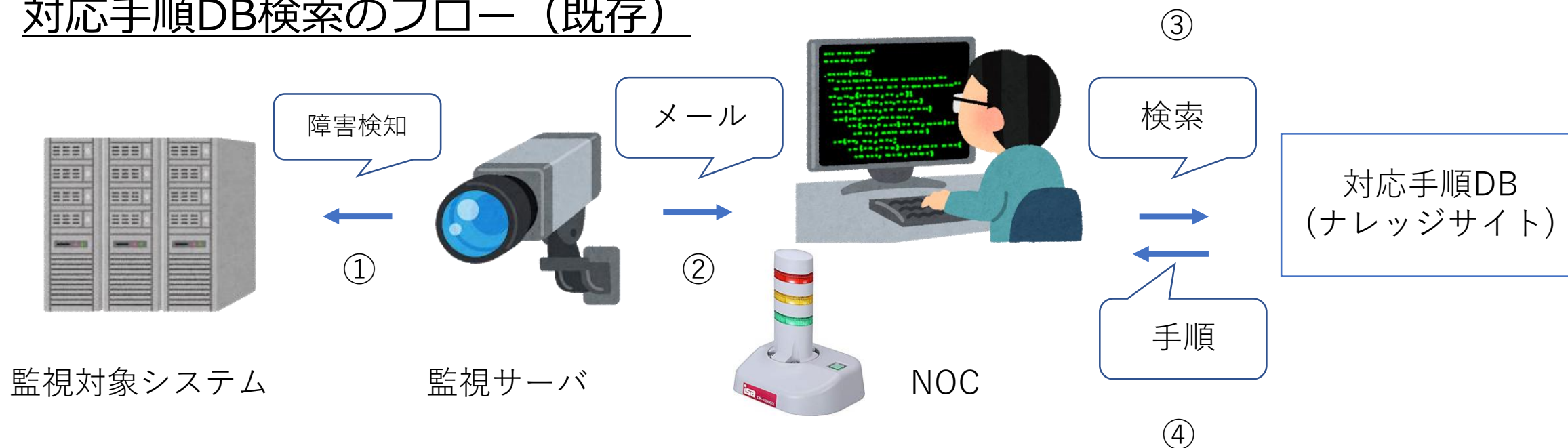
監視端末
(Openblocks+USB Dongle)

- アラート発生時の対応フローについて

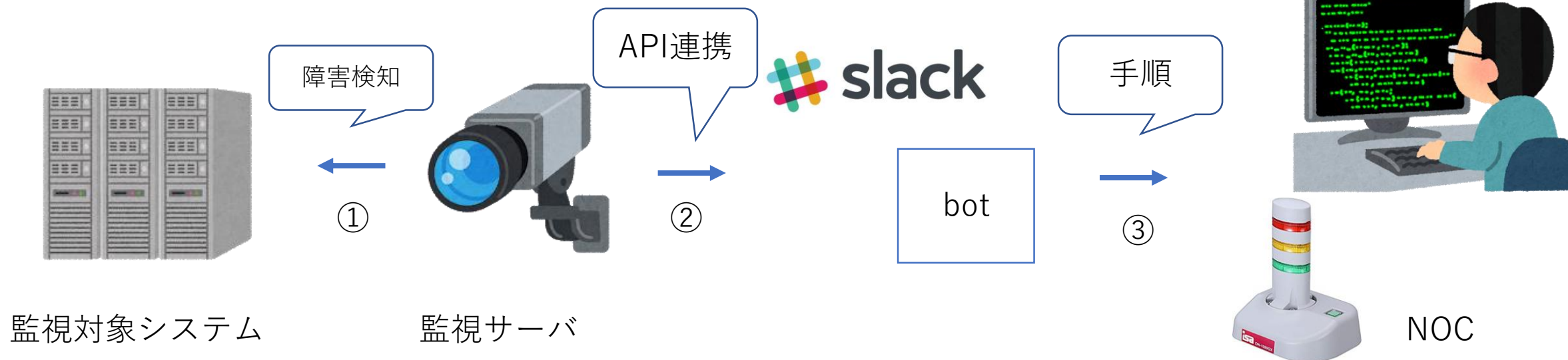
弊社NOCアラート対応フロー



対応手順DB検索のフロー（既存）



トライアル中の自動検索フロー





- **みなさんのところの運用体制ってどんな感じですか？
どんな体制が良い体制？**
- **運用エンジニアのやりがいて何ですか？
理想の運用エンジニア像は？**

