

# NB-IoTの仕組み ～脱インターネット NIDDDとは～

ソフトバンク株式会社

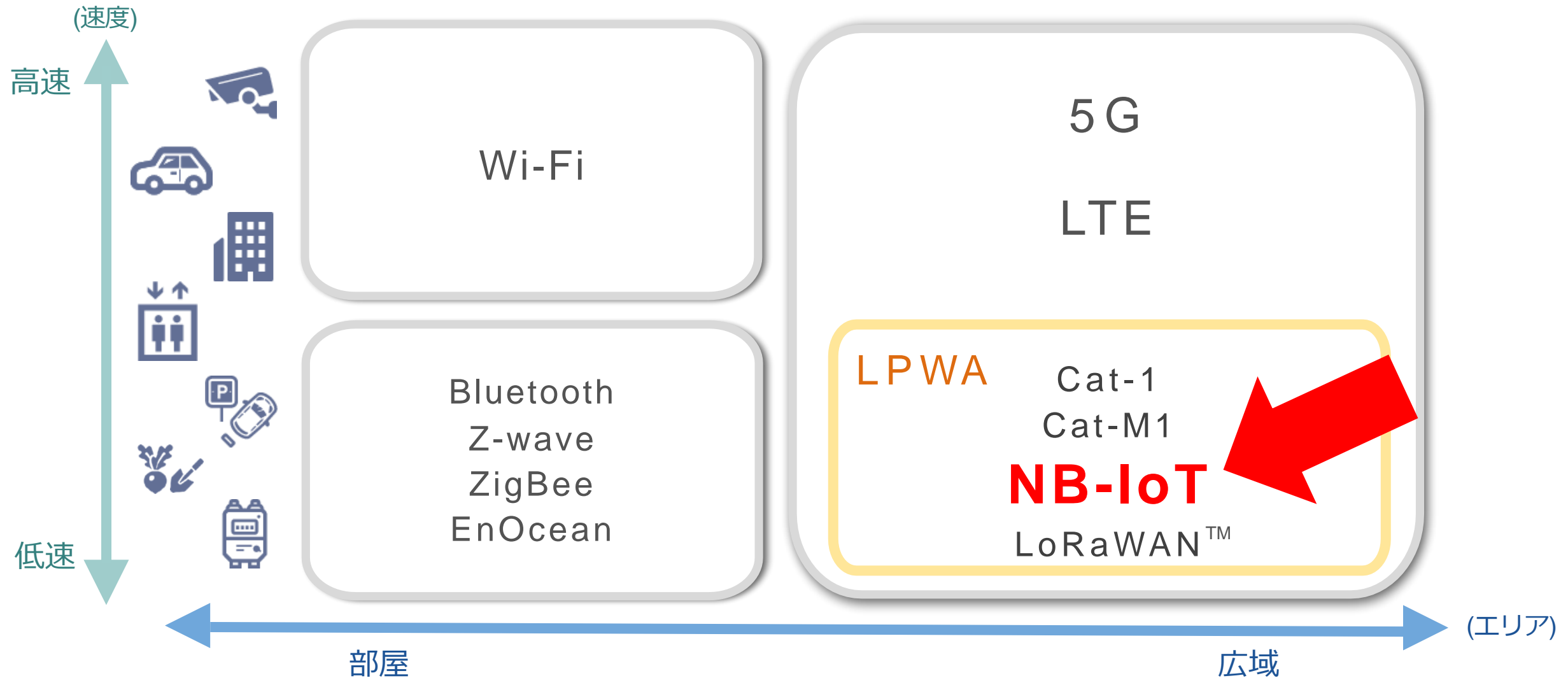
# Agenda

- ✓ NB-IoTの特長
- ✓ NB-IoTの提供方法
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery動作の概要
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery 適用例

# Agenda

- ✓ NB-IoTの特長
- ✓ NB-IoTの提供方法
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery動作の概要
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery 適用例

# NB-IoTの適用領域

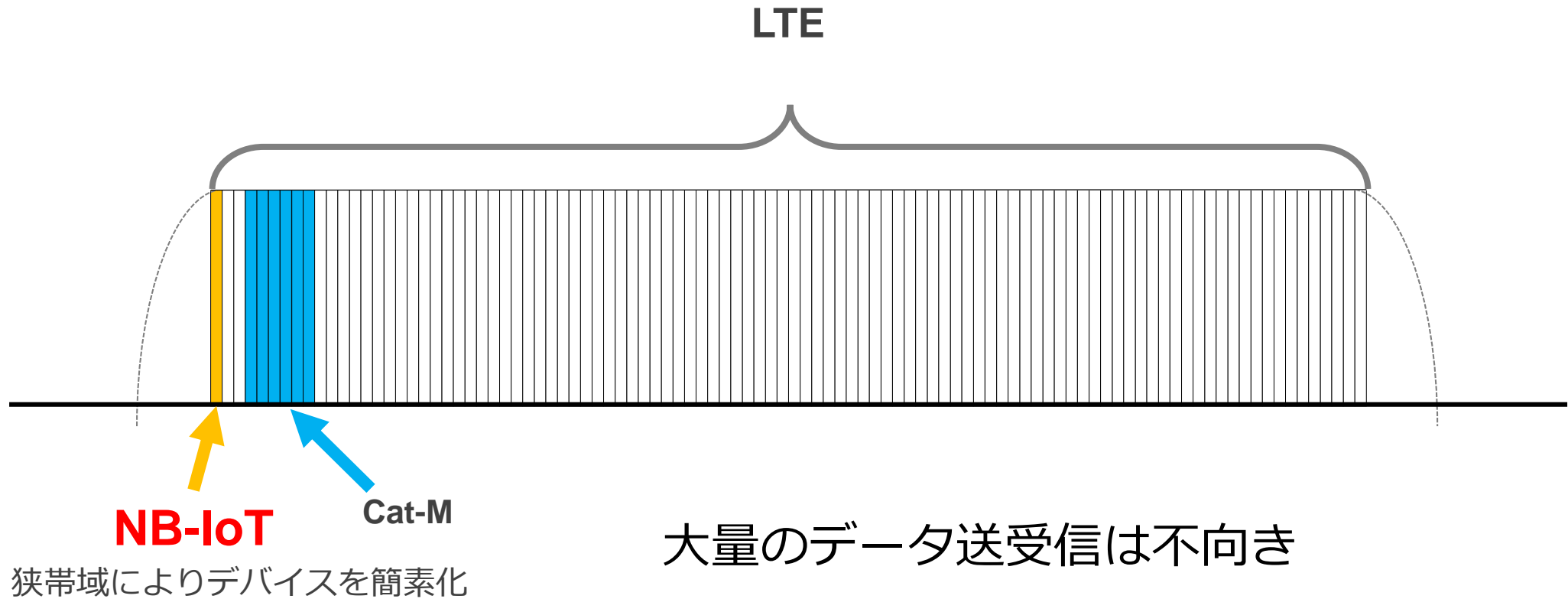


# NB-IoTが目指すもの

- 簡素化によるデバイスコストの大幅な低減
- 電池の長寿命化
- カバレッジの広域化
- 大量のデバイスを効率よく収容

少量データの送受信をターゲットに  
デバイスの簡素化を重視した仕様

# 隙間を使う

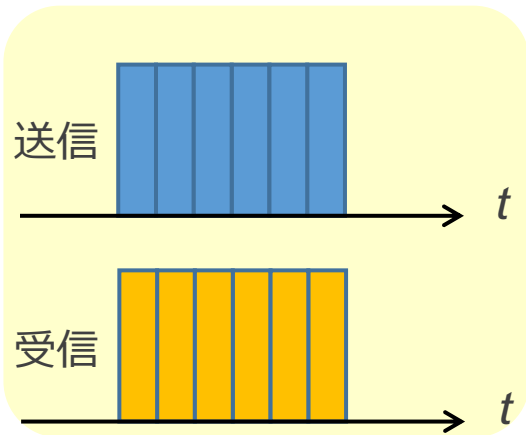


データの少量化と手順の簡素化により狭帯域で提供

# 無線区間の特長

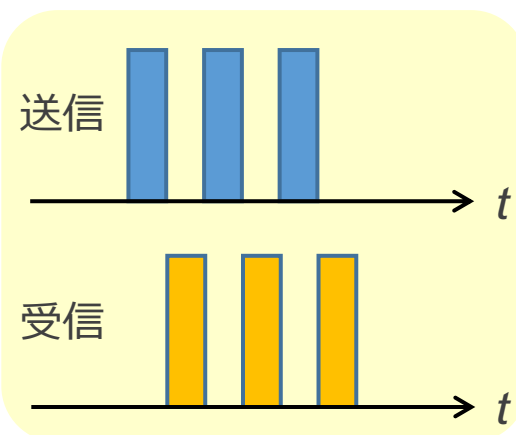
## ● 復調方式

LTE



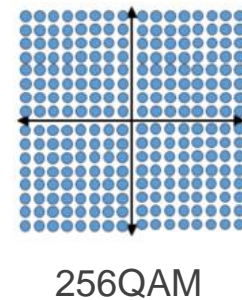
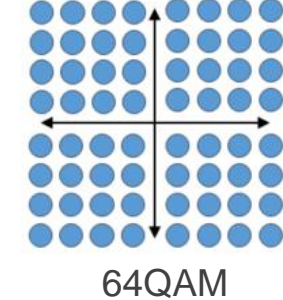
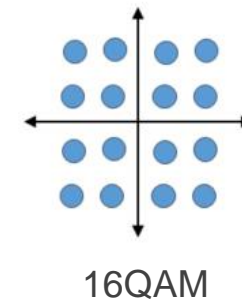
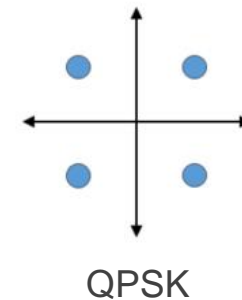
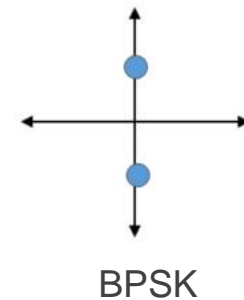
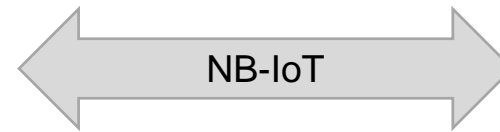
全二重

NB-IoT



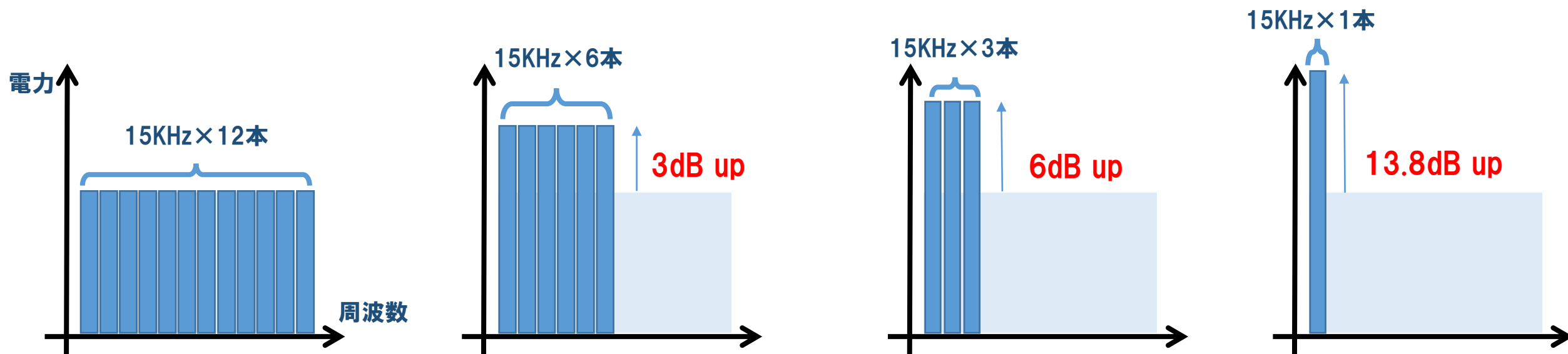
半二重

## ● 変調方式



データ送受信の効率化よりも  
デバイスの簡易性を重視

# カバレッジ拡張(Multi/Single-tone)

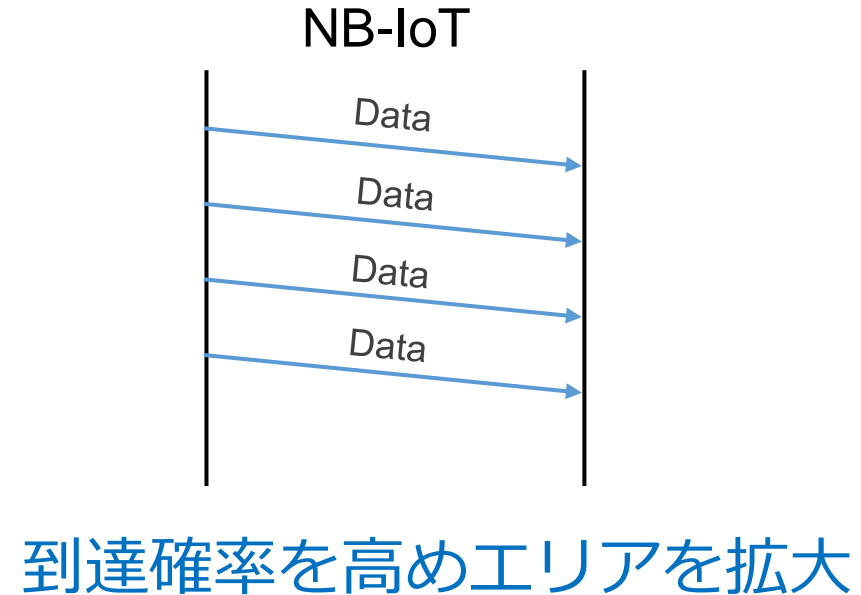
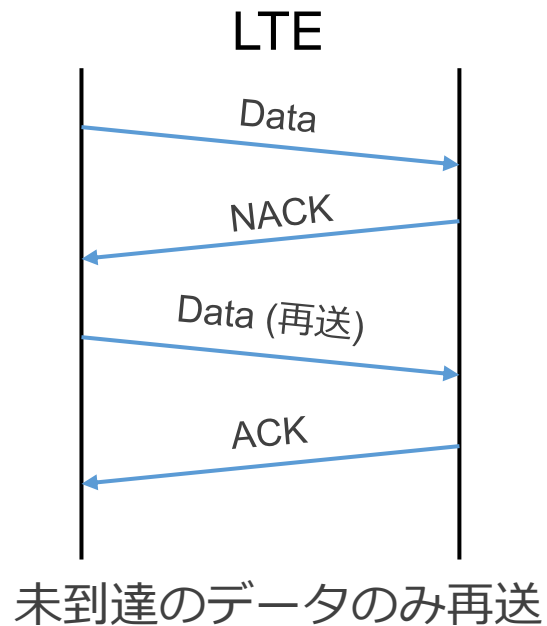


少量データを前提に上りカバレッジを拡大



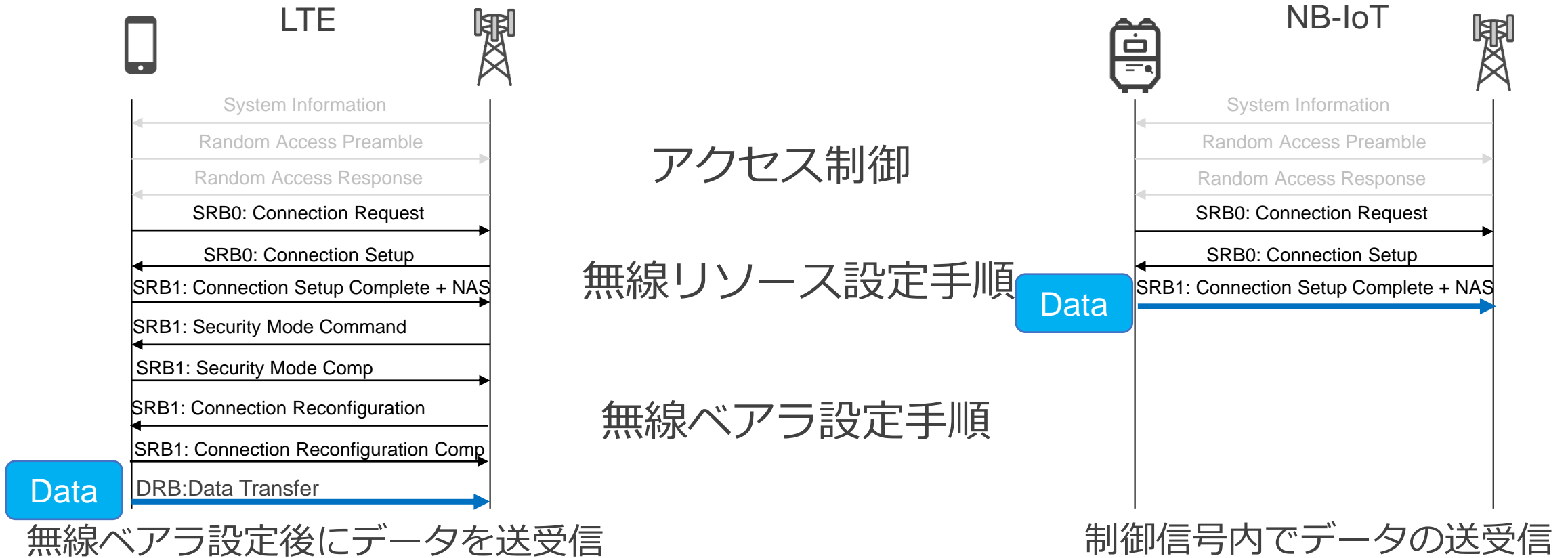
# 到達率の改善 (Repetition)

無線強度・品質に応じて、(応答有無に関係なく)同じデータを繰り返し送信



少量データを前提に到達率を向上しカバレッジを拡大

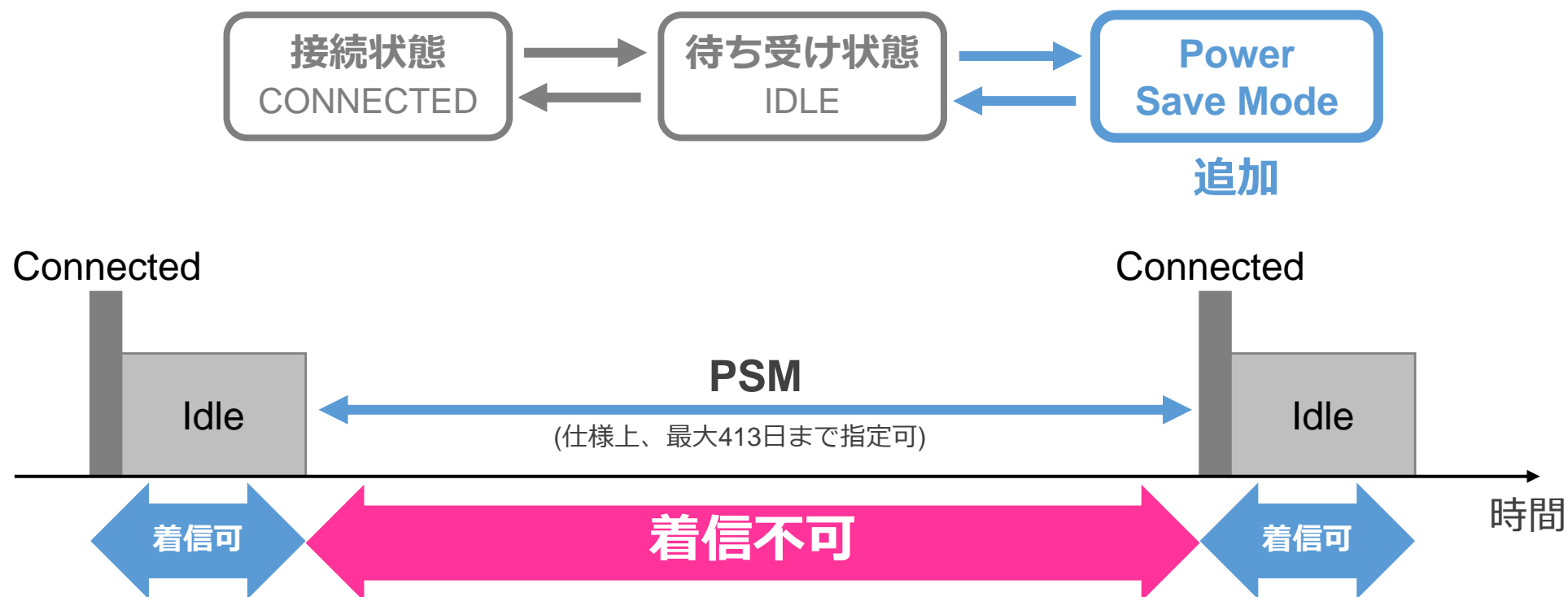
# 手順の簡素化



制御信号送受信の中に、データも入れて通信  
少量データの特徴を活かし手順を削減

# 省電力モード (PSM)の導入

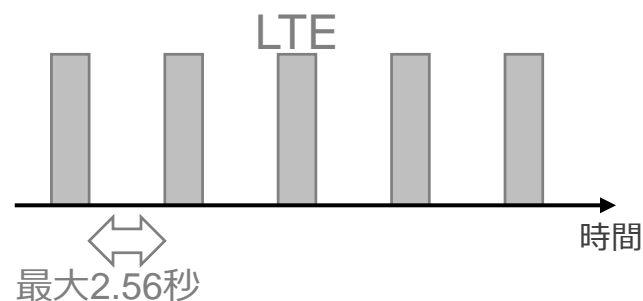
デバイスは網に登録(Registered)のまま、電源OFFと同じ状態を維持



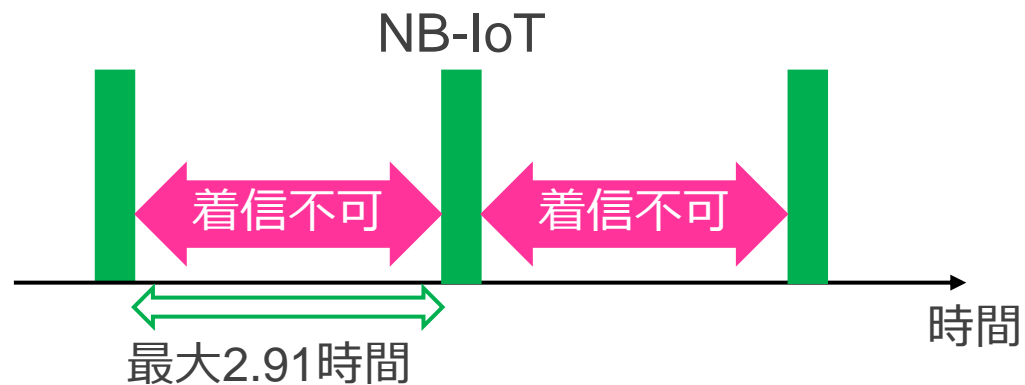
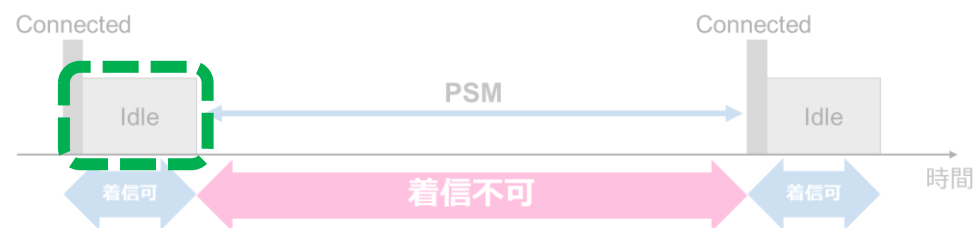
着信不可の時間長と省電力はトレードオフ

# 間欠的信号受信の拡大 (eDRX)

待ち受け状態(IDLE)において、信号受信確認を間欠的に行い、消費電力を抑制



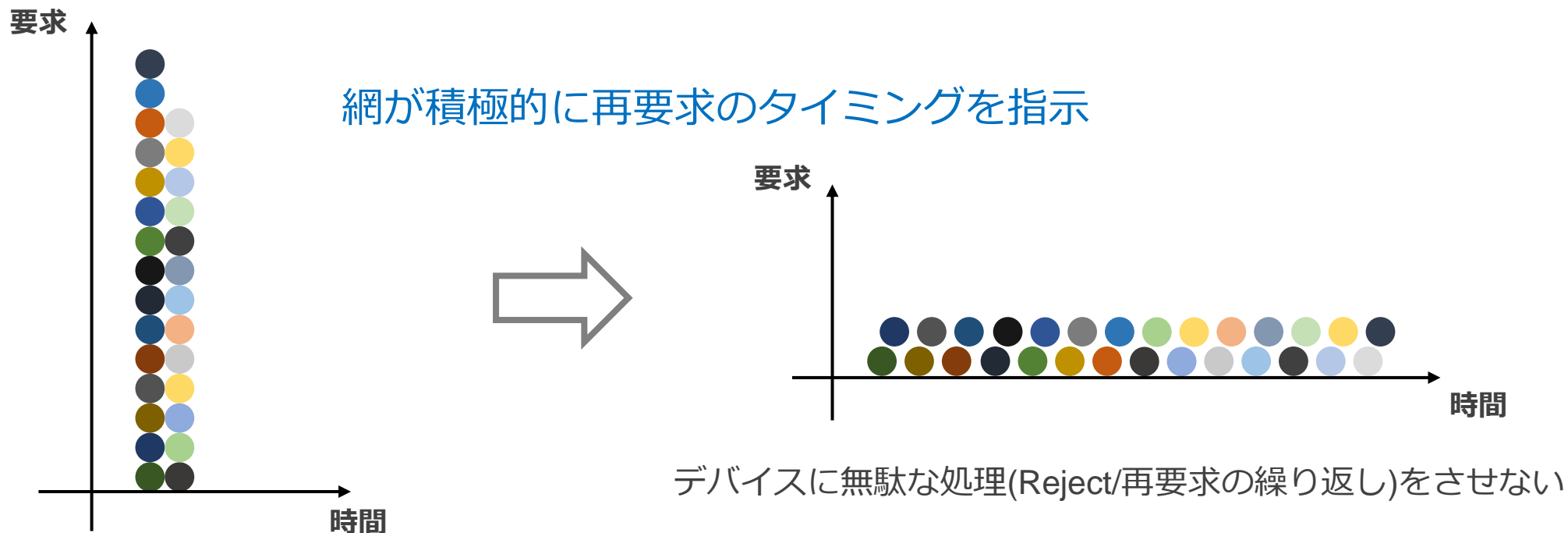
LTEの技術(DRX)を拡張して適用



eDRXによる着信不可の時間長も省電力はトレードオフ

# 過負荷保護機能 (back off)

同時に「何か」の要求があった時、負荷を平準化



大量のデバイスを効率よく収容

リアルタイム性/実時間性を求めるアプリケーションは注意が必要

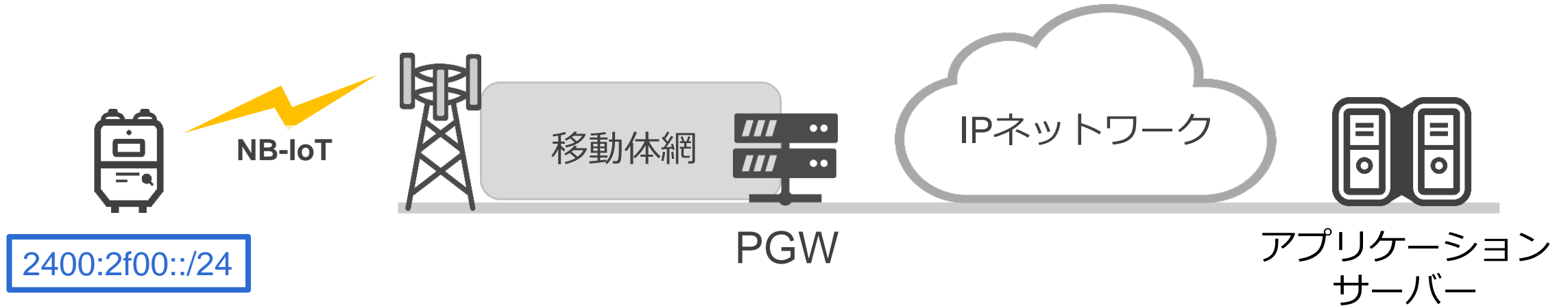
# Agenda

- ✓ NB-IoTの特長
- ✓ **NB-IoTの提供方法**
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery動作の概要
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery 適用例

# NB-IoTを提供する3つの方式

1. IP Data Delivery
2. Non-IP SGI based Data Delivery
3. Non-IP SCEF based Data Delivery

# 1. IP Data Delivery

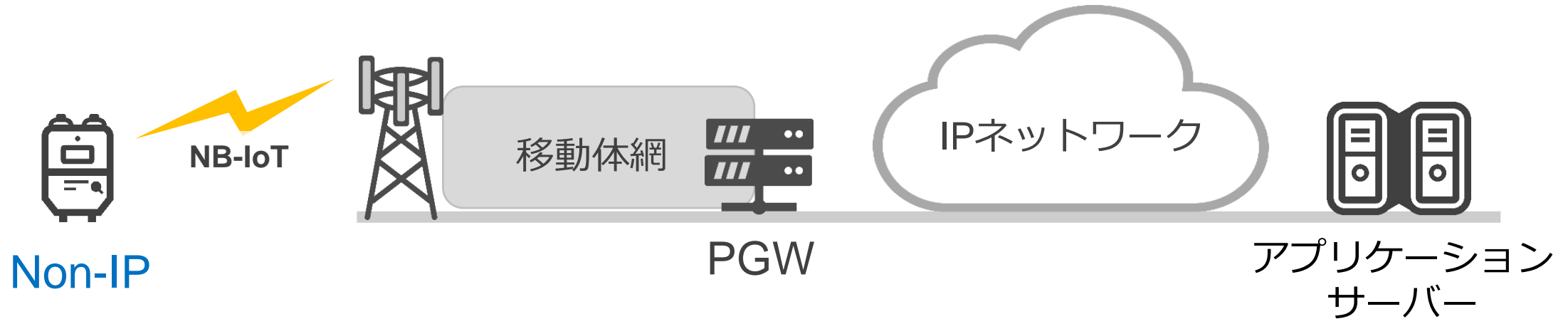


- 1対多の通信が可能
- 従来のデータ端末と同じ構成

少量データを前提にしたNB-IoTでは、TCP(UDP)/IPのオーバーヘッドですら大きい  
NB-IoTの特性を活かすためには、IPが無い方が望ましい



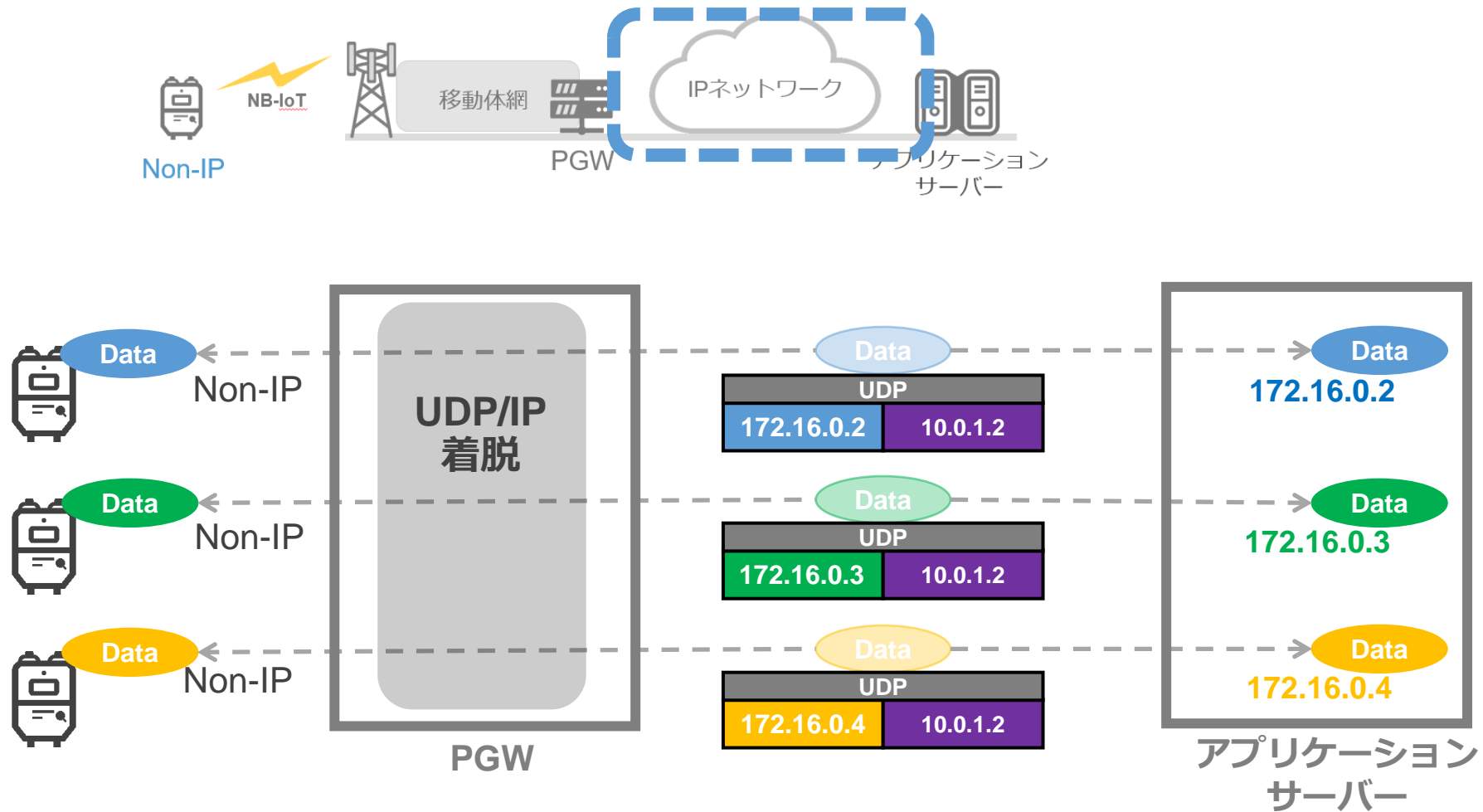
## 2. Non-IP SGI Based Data Delivery



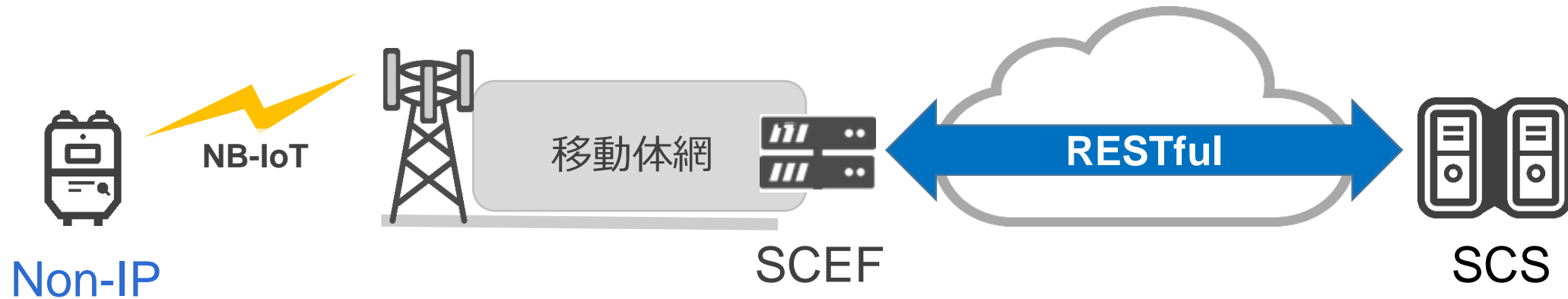
- デバイスとアプリケーションサーバーの1対1の通信  
通信先は、移動体網にあらかじめ設定
- デバイス毎にPGWがIPアドレス(注)を割り当て  
アプリケーションサーバーは、IPアドレスでデバイスを識別
- 移動体網内もIPネットワークもUDPでデータ転送

(注) GREのTunnel IDなど、トンネリングプロトコルでも可能

## 2. Non-IP SGI Based Data Delivery



# 3. Non-IP SCEF Based Data Delivery

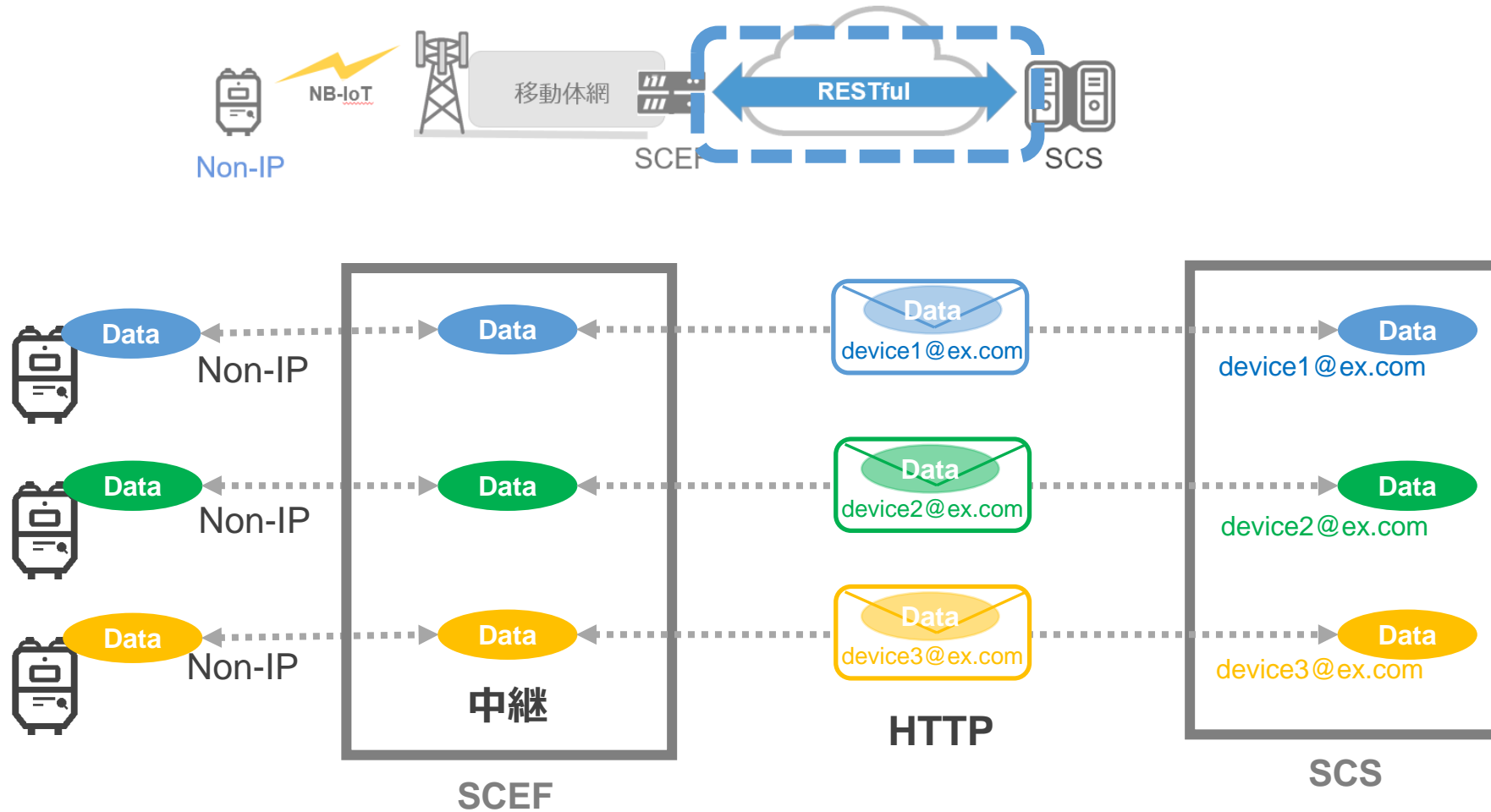


- デバイスとアプリケーションサーバーの1対1の通信  
通信先は、移動体網にあらかじめ設定
- デバイス毎にNAI形式の識別子(External-ID)<sup>(注)</sup>をあらかじめ設定  
アプリケーションサーバーは、External-IDでデバイスを識別
- 移動体網内はSCTPで、IPネットワークはTCPで、データ転送

(注) 仕様上はMSISDNでも可

SCEF: Service Capability Exposure Function  
SCS: Service Capability Server

# 3. Non-IP SCEF Based Data Delivery



# Non-IP Data Delivery: 2方式の比較

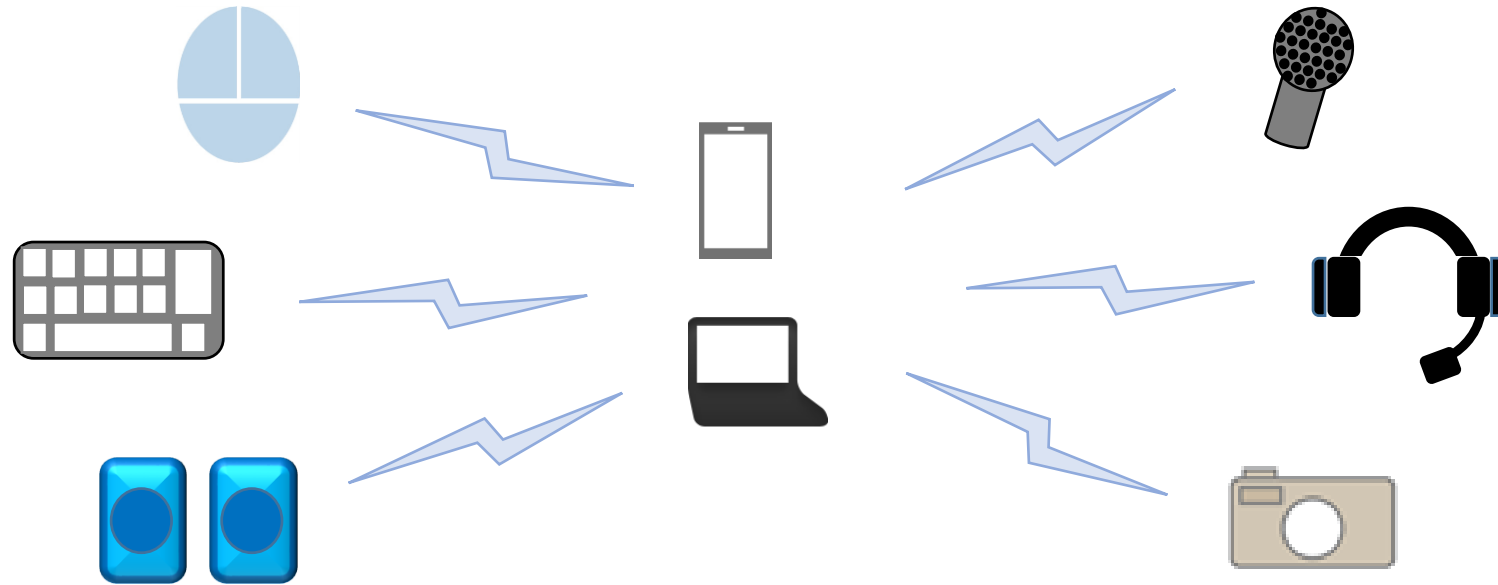
方式	SGi Based	SCEF Based
アプリケーションサーバーにおけるデバイスの識別	IPアドレス	External-ID (NAI形式)
データ転送	UDP 送達はアプリで確認	TCP/SCTP SCEFのAPIで確認
デバイスのセキュリティの確保	IPレベル	HTTPレベル

- SGi Based  
従来の移動体データ通信に近い
- SCEF Based  
ITとの親和性が高い

A woman with long dark hair, wearing a white short-sleeved top, stands with her arms crossed. The background is a light blue-grey color with a large, hand-drawn red question mark on the right side. A white horizontal band across the middle of the image contains the text.

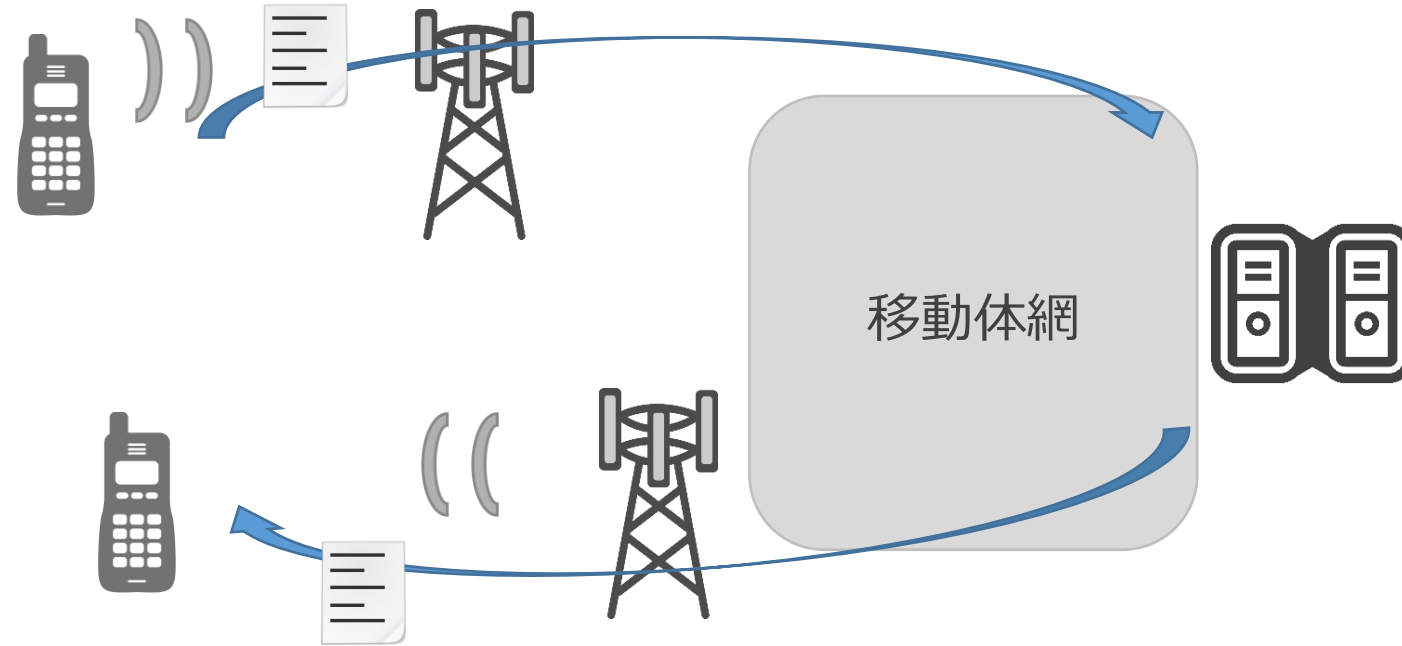
**Non-IPって特別なこと？**

# IPを持たない通信



1対1の通信であれば、IPはいらない  
用途を限定すれば、構造はシンプル

# 温故知新？ SMS



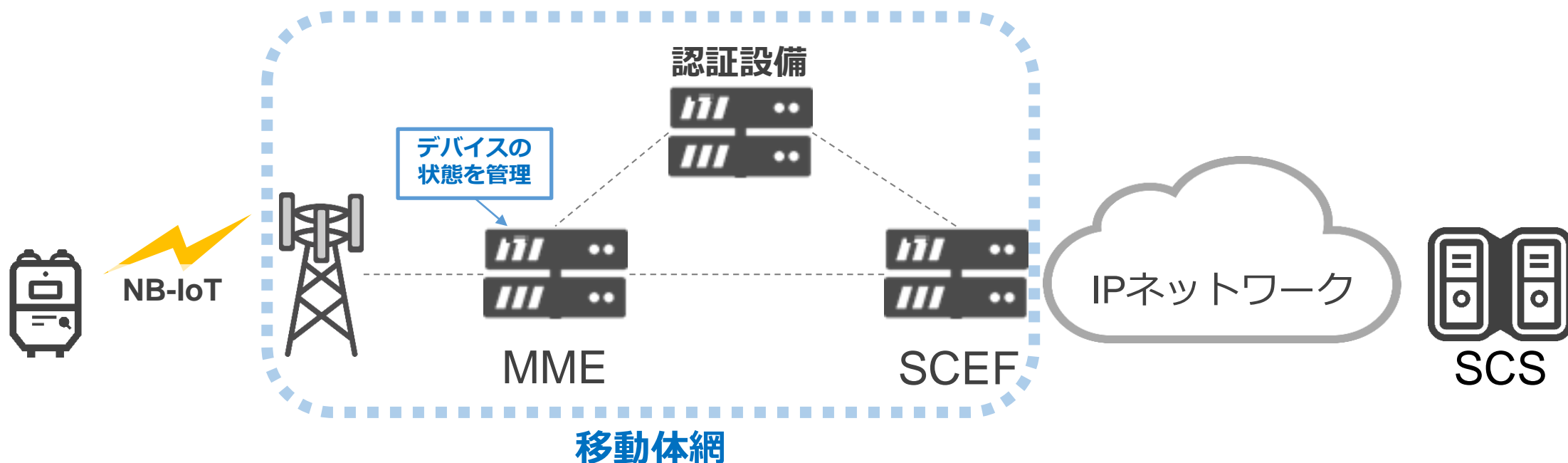
『誰から』 『誰へ』 がわかっていれば、  
IPはいらない



# Agenda

- ✓ NB-IoTの特長
- ✓ NB-IoTの提供方法
- ✓ **NIDD SCEF Based Delivery動作の概要**
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery 適用例

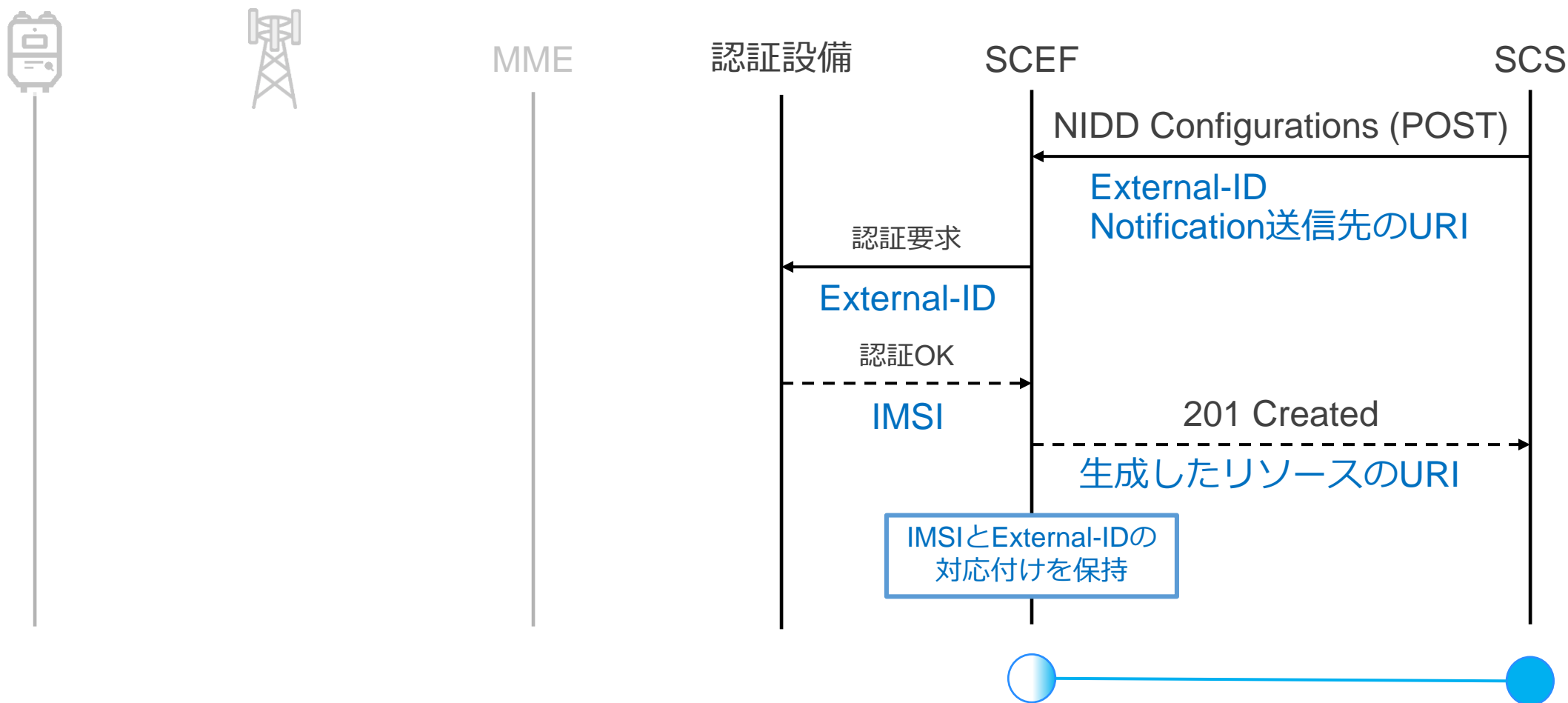
# 構成概要



- 移動体網内は、C-Plane (通信を制御するための信号)のみを使用  
従来の通信では、U-Plane (利用者が送受信するデータ)を利用

# 通信手順: リソース生成

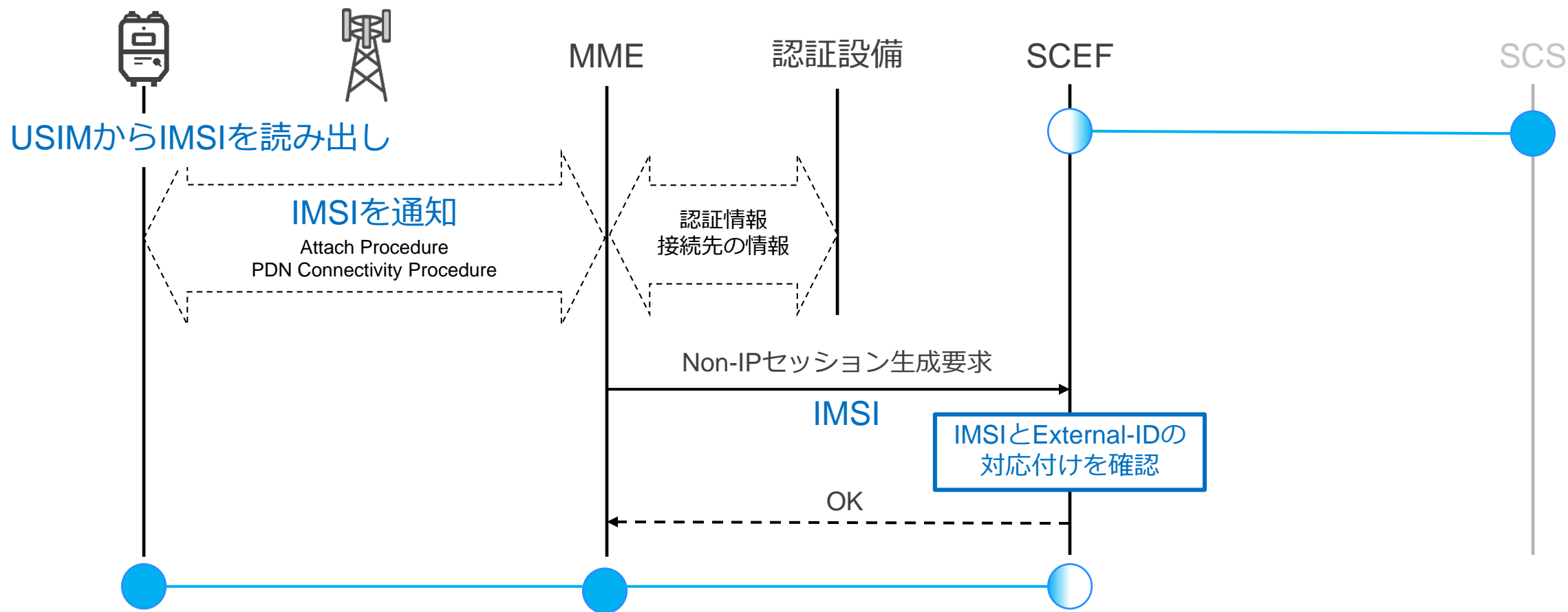
SCSはデバイス単位にリソースを生成



IMSI: International Mobile Subscriber Identity

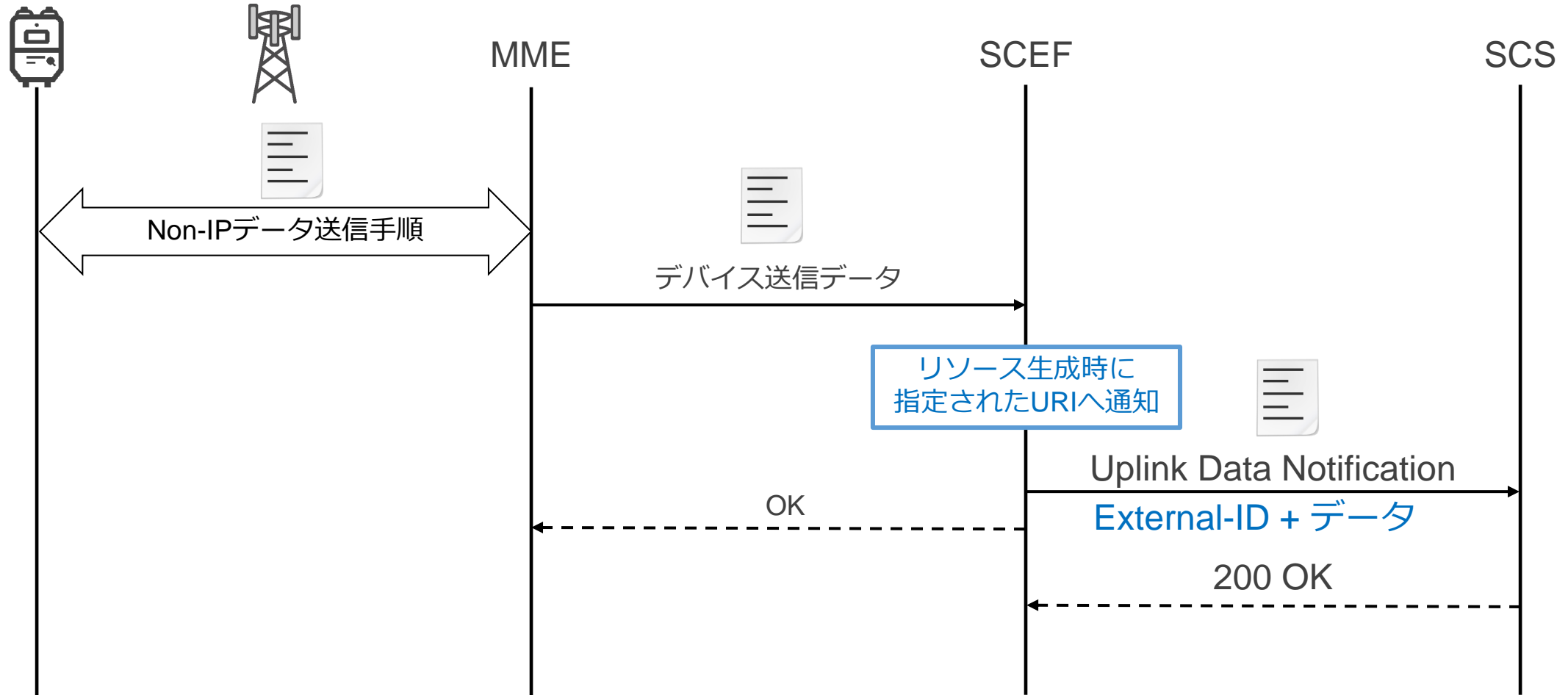
# 通信手順: デバイスの接続

移動体網内はIMSIによりデバイスを管理



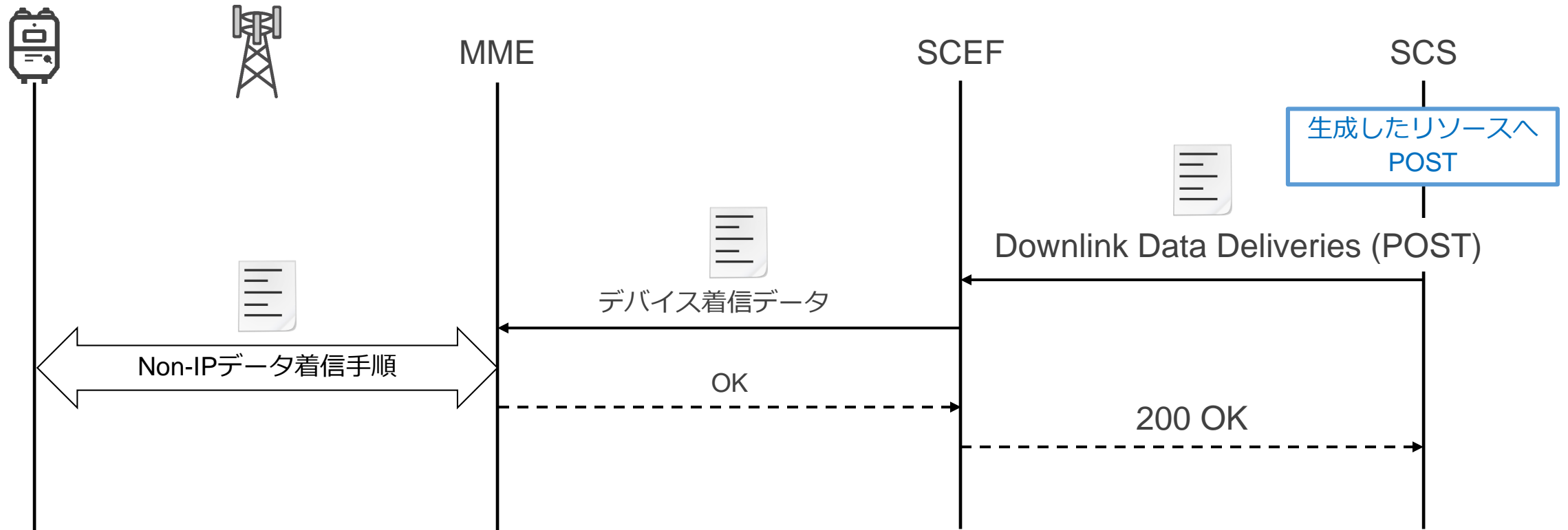
- デバイスはExternal-IDを知らない。知る必要もない。  
USIMから読み出す情報のみで、通信することも可能

# 通信手順: デバイスからのデータ送信



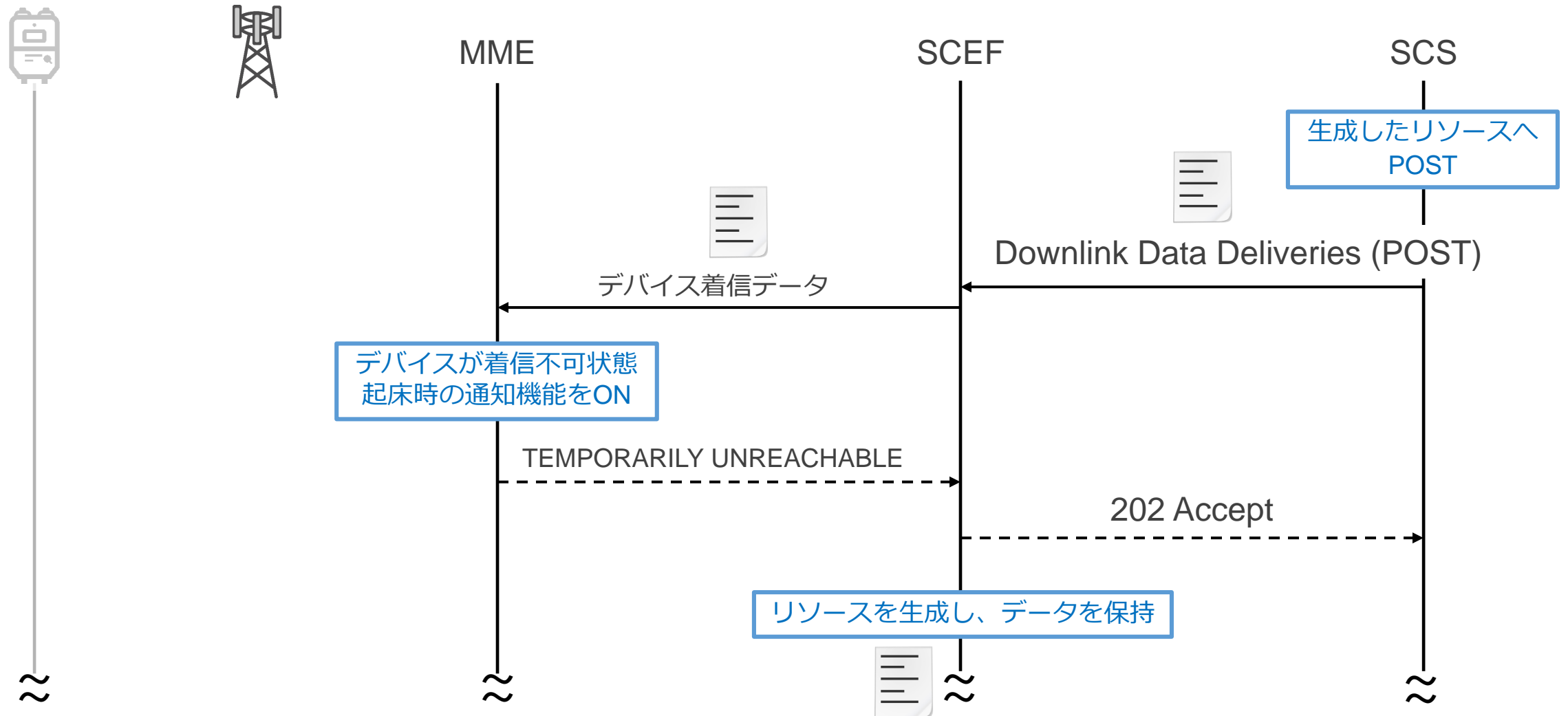
# 通信手順: デバイスへのデータ送信

デバイスがCONNECTEDの場合



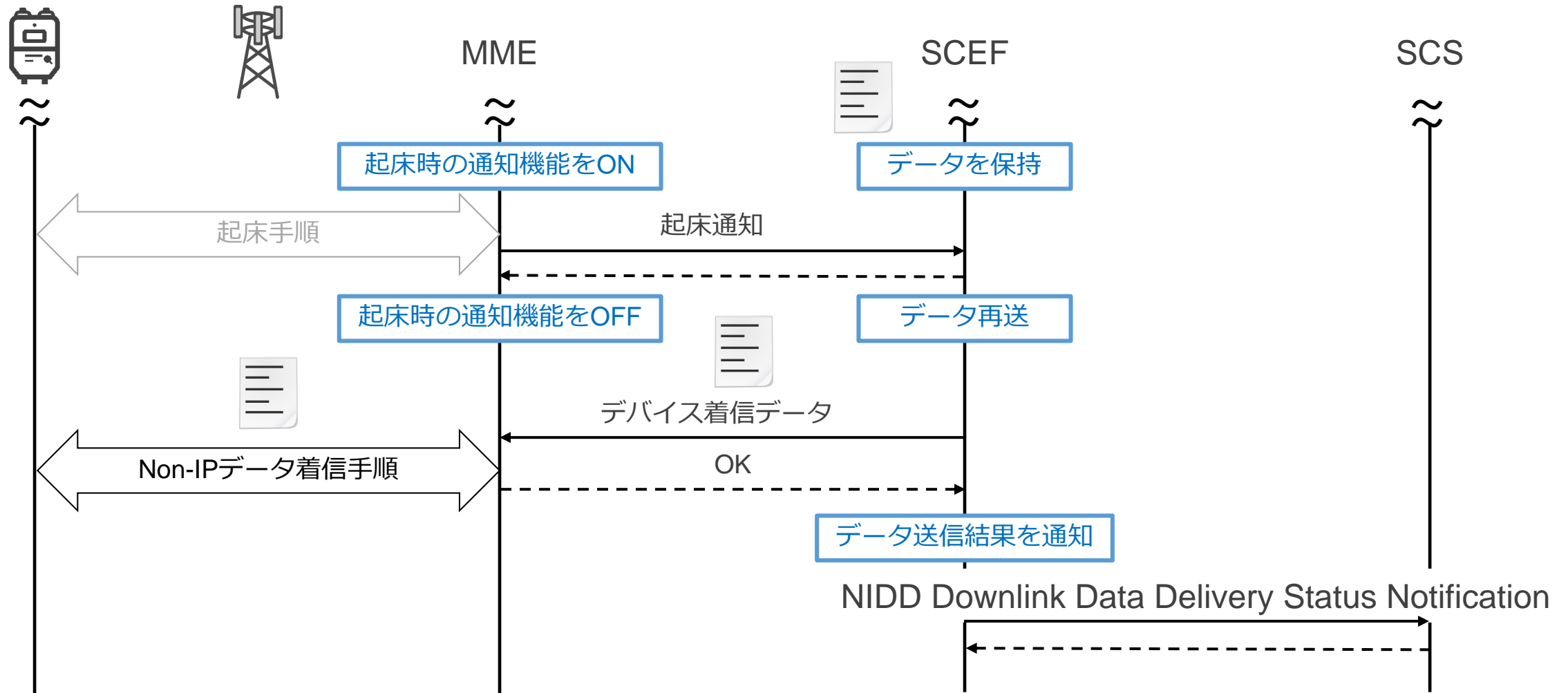
# 通信手順: デバイスへのデータ送信

デバイスがすぐに着信できない場合



# 通信手順: デバイスへのデータ送信

デバイスが着信不可から着信可に遷移

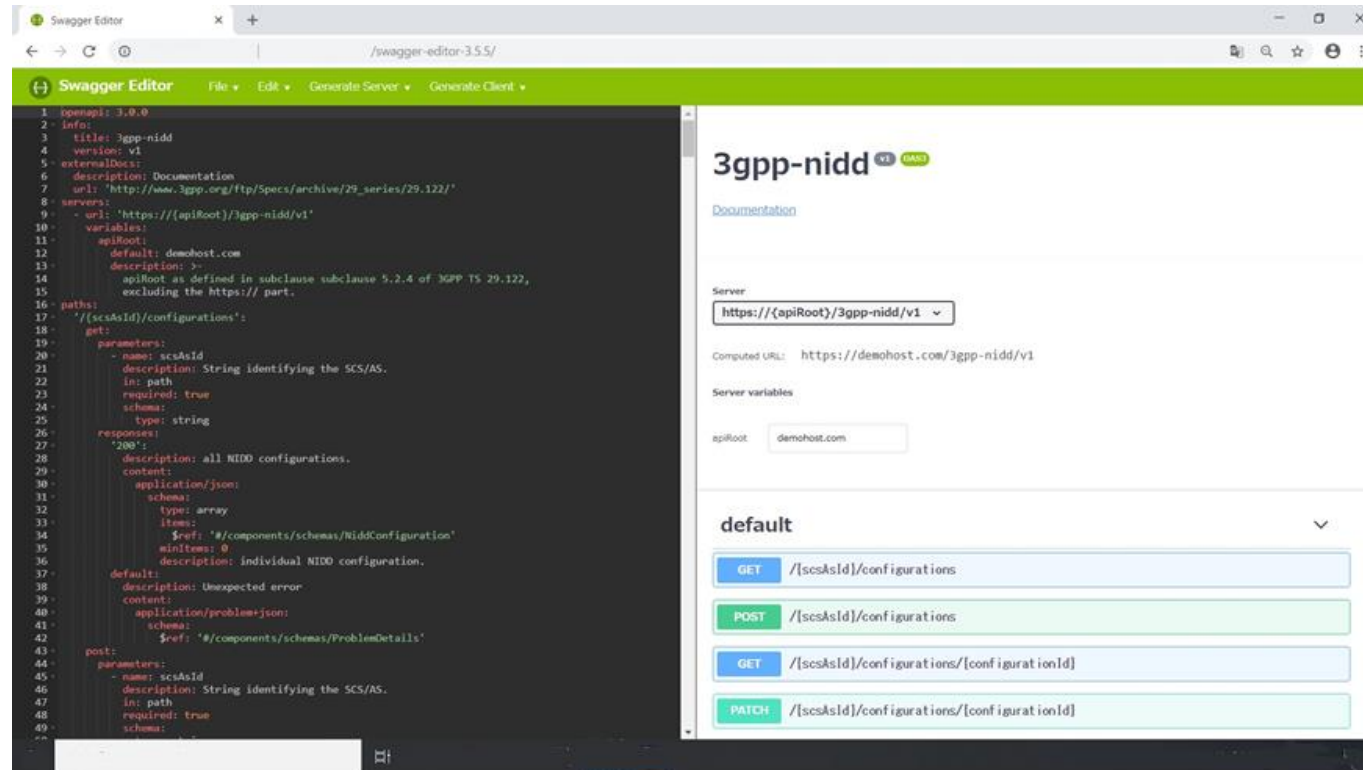




# SCEF-SCSの仕様 (T8参照点)

2018年 6月  
3GPP標準 初版がリリース (TS29.122)

OpenAPI3.0準拠  
yamlは3GPPのサイトで公開

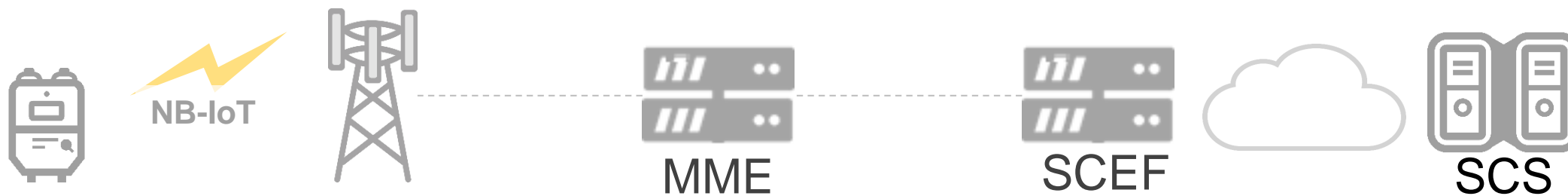


Powered by Swagger

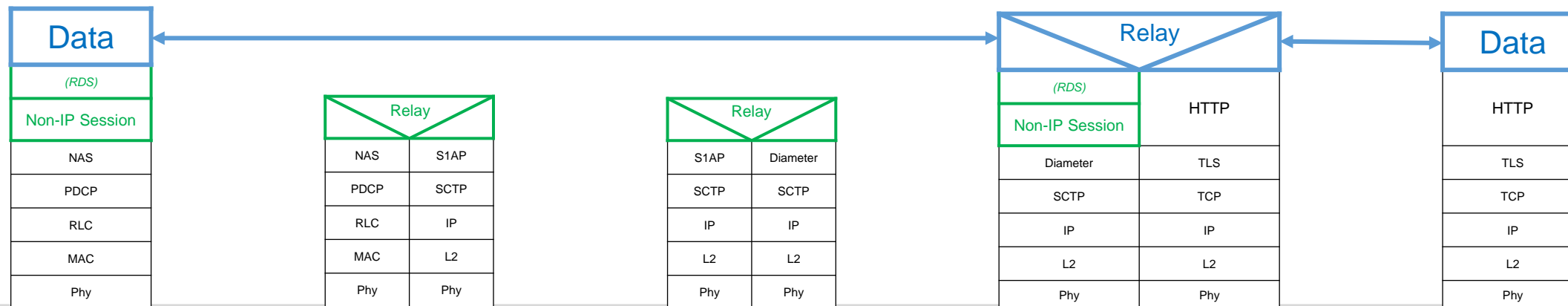
# Agenda

- ✓ NB-IoTの特長
- ✓ NB-IoTの提供方法
- ✓ NIDD SCEF Based Delivery動作の概要
- ✓ **NIDD SCEF Based Delivery 適用例**  
-SoftBank実証実験の構成を例に-

# プロトコルスタック



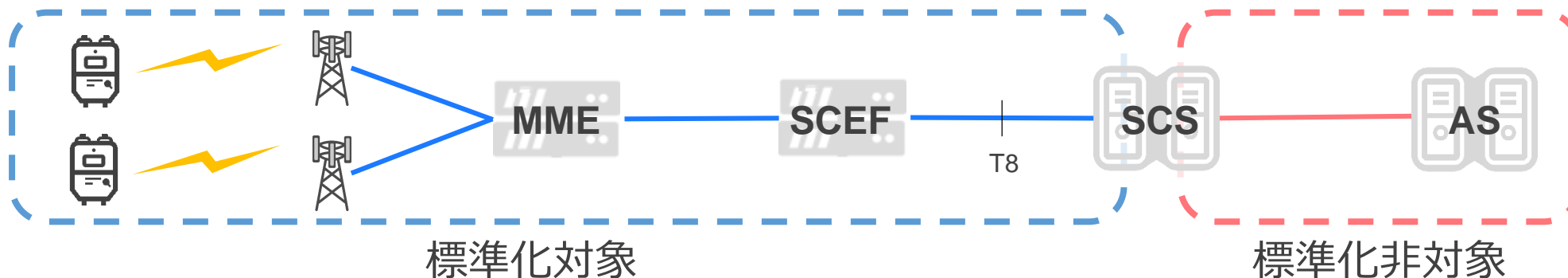
バイナリデータを透過に転送



- デバイスとSCSでプロトコルの『決め』が必要

# SCSとは

## 3GPPで定義された構成

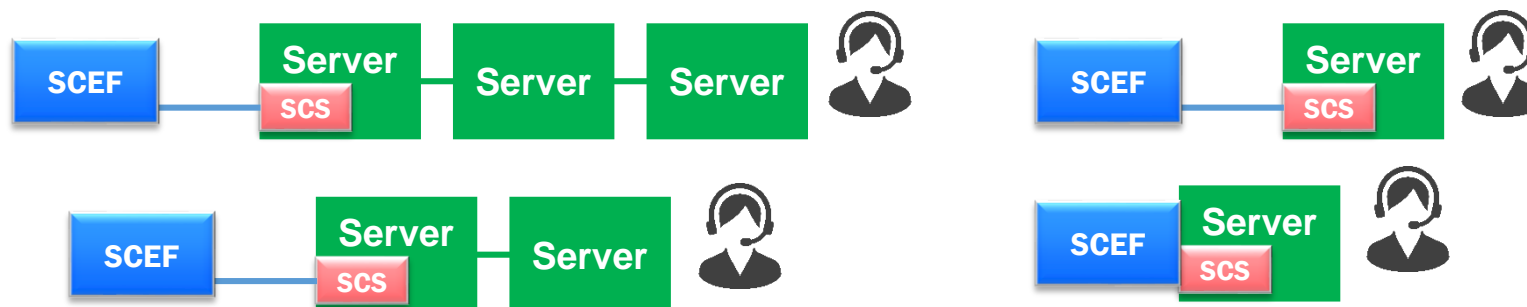


ただし、デバイス-SCS間のアプリケーションプロトコルを除く

## SCSとASの違いは？

SCSはT8によりSCEFと通信する機能

それ以外、SCSとASを区別する定義はない (区別する必要もない)



実装依存で、様々な構成が可能

ご清聴、ありがとうございました。