

IPv6提供開始に向けた モバイル3社の取り組み

2017年3月17日

株式会社NTTドコモ 伊藤 孝史

KDDI株式会社 茂庭 智

ソフトバンク株式会社 安力川 幸司

Agenda

1. IPv6導入の環境と対応 (SoftBank)
2. モバイルNWの構造とIPv6導入 (ドコモ)
3. セキュリティ面での対応 (KDDI)
4. IPv6導入方法 (各社)

Agenda

1. IPv6導入の環境と対応 (SoftBank)
2. モバイルNWの構造とIPv6導入 (ドコモ)
3. セキュリティ面での対応 (KDDI)
4. IPv6導入方法 (各社)

IPv6導入の宣言（総務省 IPv6研究会）

2016年

2017年

これまで

これから

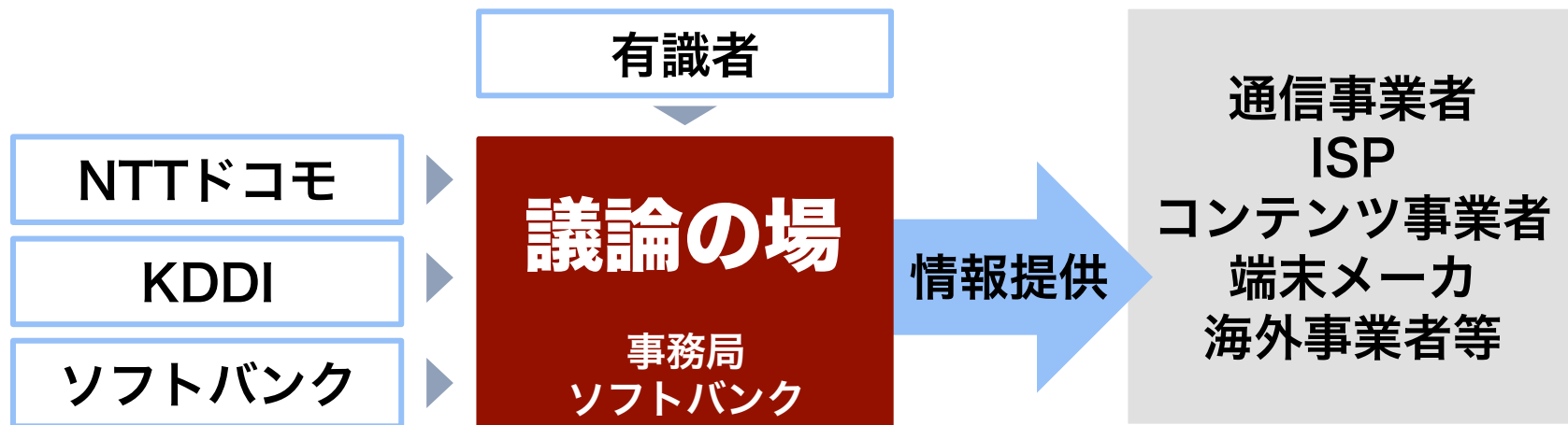
希望ユーザに対する
IPv6接続の提供

2017年度

**「スマホユーザが、
意識せずにIPv6の利用を
はじめている状況に」**

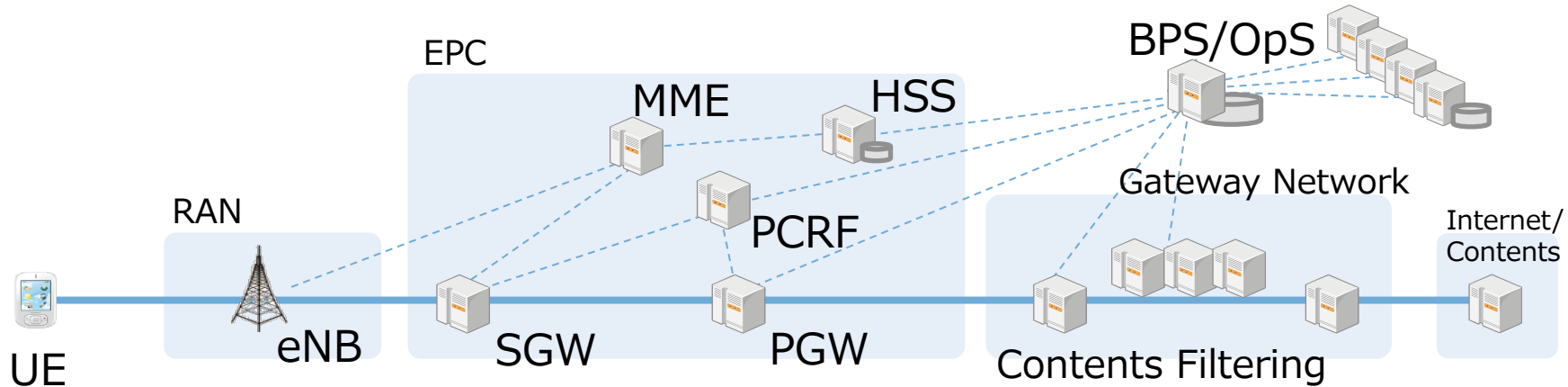
円滑なIPv6導入に向けた議論（2016～2017）

- IPv6導入の課題等の共有・議論
 - 技術的課題/制度的課題
 - ユーザビリティ
 - 海外の状況等



導入に向けたネットワークの整備

- eNB, PGW等のIPv6対応装置の導入
- VoLTE等、IPv6アプリケーションでのローンチ
- 大規模接続に向けた機器の検証



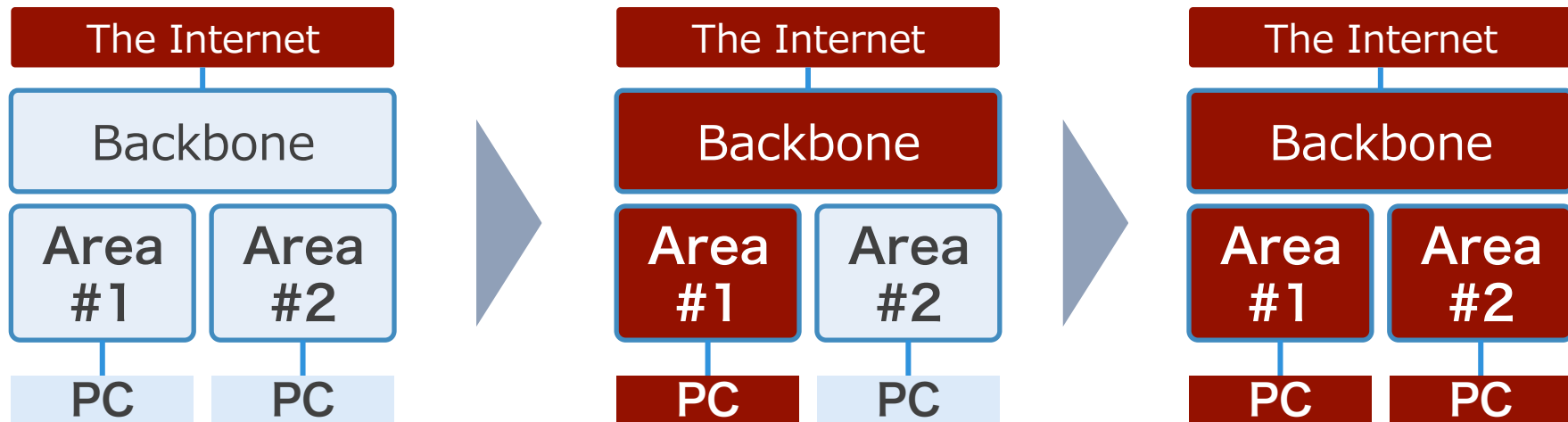
移動体の特徴

固定通信

- ユーザが固定されている（端末は動かない）
- 端末移動時はIPアドレスが変更される
- 「エリアごとIPv6提供」が可能

IPv4 Network

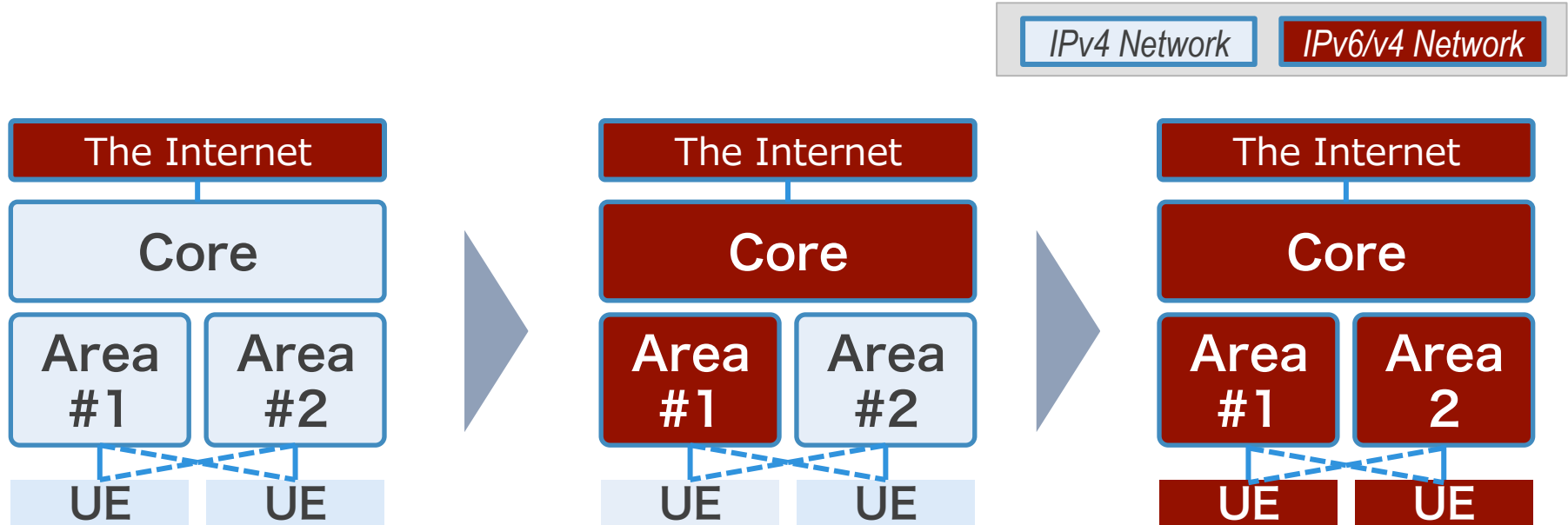
IPv6/v4 Network



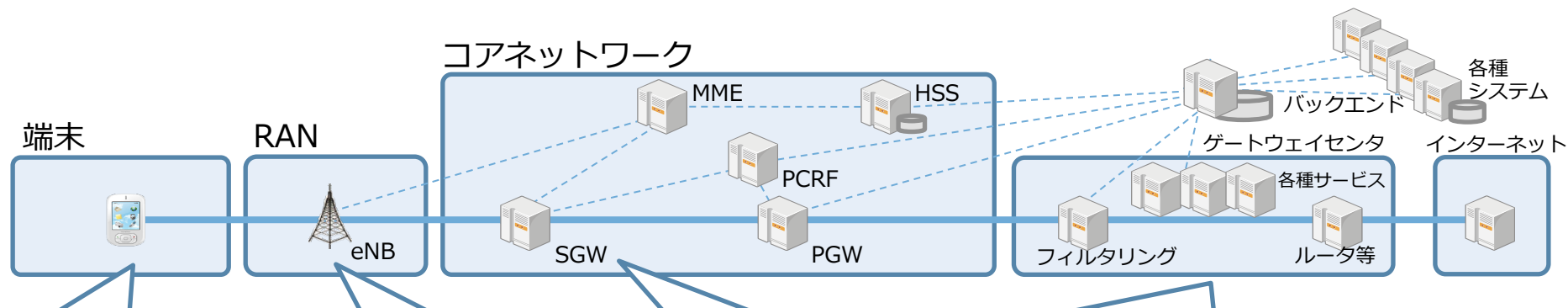
移動体の特徴

移動体通信

- 端末は移動する
- 移動時もセッションの維持や同一ポリシー適用が必要
- IPv6導入には全エリアでの構築完了が前提



IPv6導入対応



- IPv6/IPv4デュアルスタックでの動作検証
- 端末の開発仕様・検証方法の確立
- IPv6非対応NW接続時の動作検証
- アウトローミング時のIPv6/IPv4挙動の確認および改修検証 (対地毎)
- 対応端末での各キャリアサービス動作検証

- IPv6/IPv4トラヒック混在時の無線リソース影響の評価および対策
- 無線リソースアドレス枯渇リスクの対策
- 基地局の対応と通信 (HO等) 動作確認

- 交換機等の動作検証とNW設計
- 全IFにおけるシグナリング正常性確認
- トラヒック計測性確認
- 他網からのHO時の動作検証と改修
- SGIネットワークの設計と機器設定内容の決定、設定変更手順の策定と検証
- ネットワーク仮想化へ移行後のIPv6通信機能確認、性能要件の達成

- フィルタリング機能
- IPv6対応と性能要件の達成 (開発)
- 非正常利用対策 (システム改修)
- 各種サービス機能 (改修箇所)
- メッセージングシステム (メール/SMS/MMS等)
- 災害対策向けシステム
- DNSサーバ
- 決済系システム (社内・社外向け)
- コンテンツ管理システム
- ゲートウェイ装置・FW等
- バックエンドシステム (改修箇所)
- 加入者管理システム (DB) 等、各種DB
- トラヒック計測・管理システム
- 保守用ログの保存・検索機能
- 捜査機関対応のためのシステム改修・開発
- 店舗サポートシステム
- コールセンターシステム

- エンドエンドによる(IPv6/IPv4)通信の検証
- 試験・検証手順の確立

IPv6導入対応

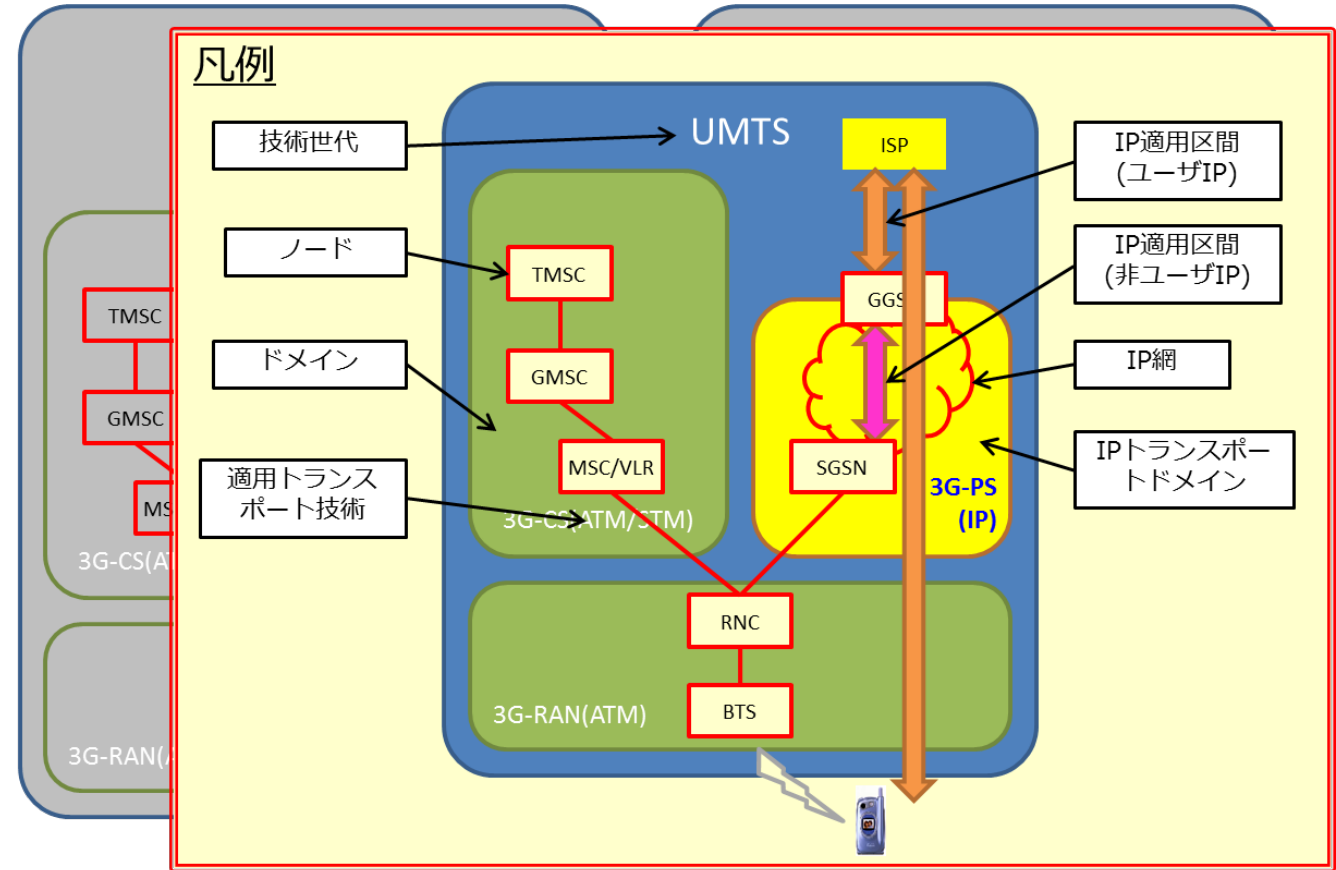
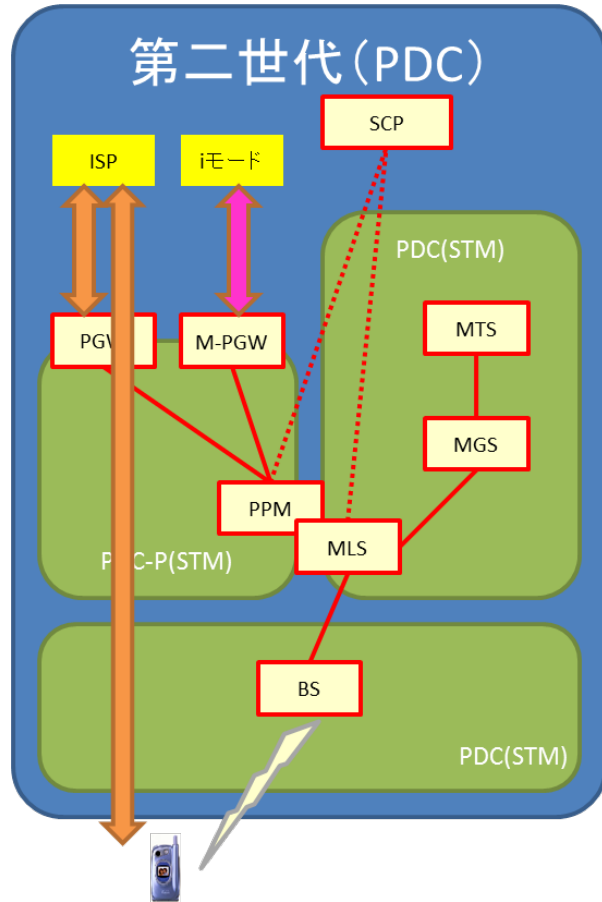
Contents	IPv6対応
OpS, Service	サポート体制
	バックエンドシステムのIPv6対応
Core NW	コアのIPv6対応
	端末とNWの接続性
UE	端末のIPv6対応



Agenda

1. IPv6導入の環境と対応 (SoftBank)
- 2. モバイルNWの構造とIPv6導入 (ドコモ)**
3. セキュリティ面での対応 (KDDI)
4. IPv6導入方法 (各社)

モバイルネットワークにおけるIP化(1999年～)

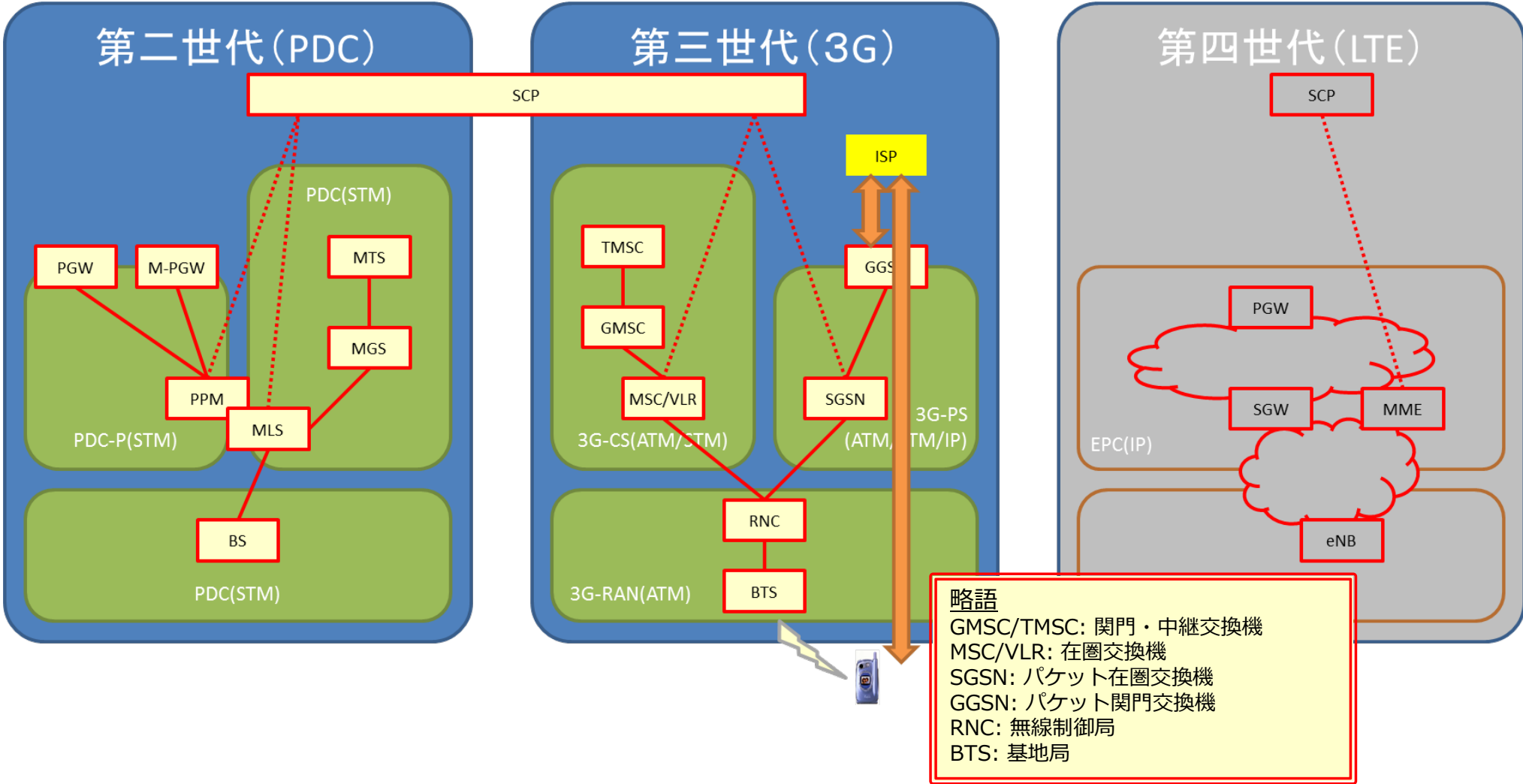


略語

SCP: 加入者DB
 PGW/M-PGW: パケット関門交換機
 PPM: パケット在圏交換機
 MLS: 在圏交換機
 MGS/MTS: 関門・中継交換機
 BS: 基地局

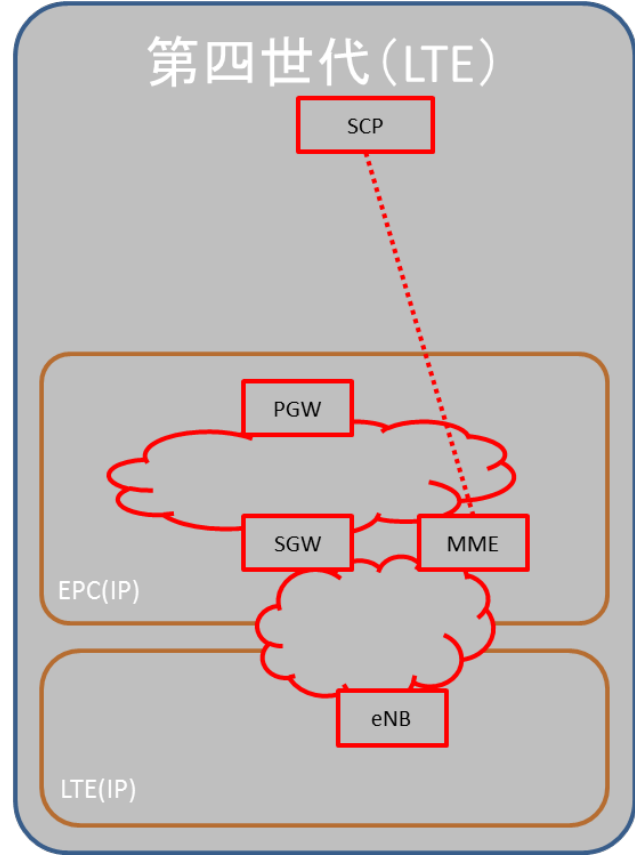
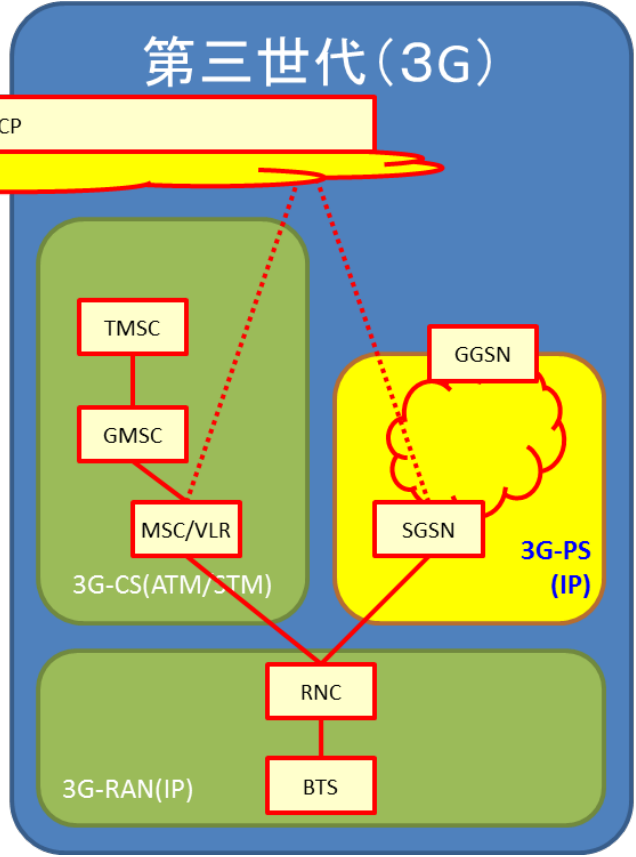
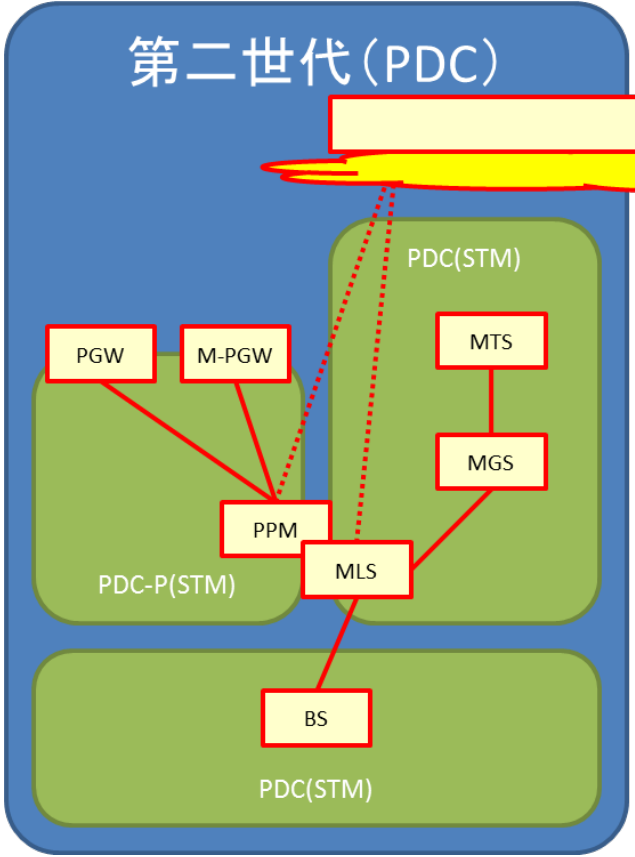
モバイルネットワークにおけるIP化(2001年～)

モバイルネットワークはATM (もしくはSTM) ベースで稼働



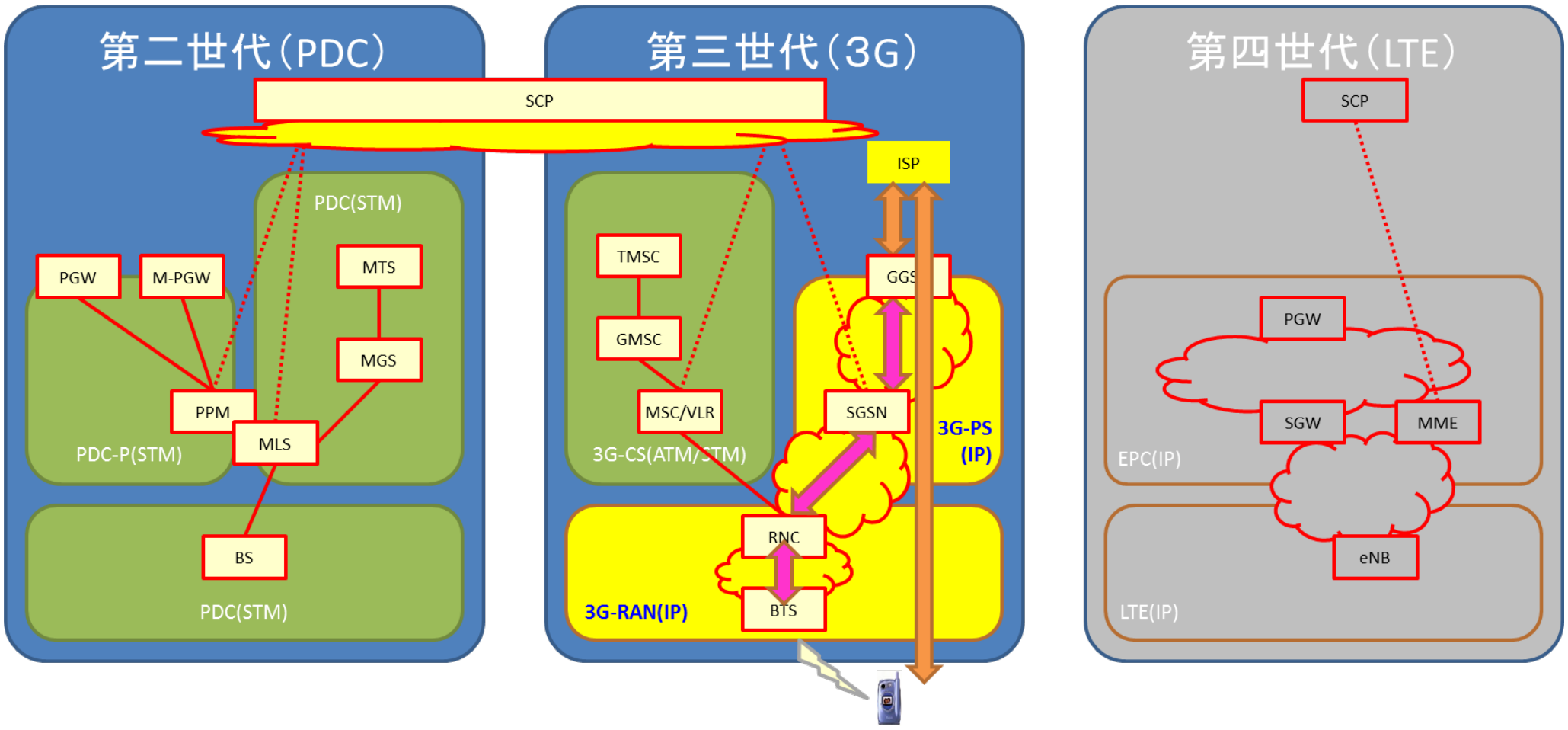
モバイルネットワークにおけるIP化(2005年～)

共通線網のIP化によりSS7信号をIPにより転送



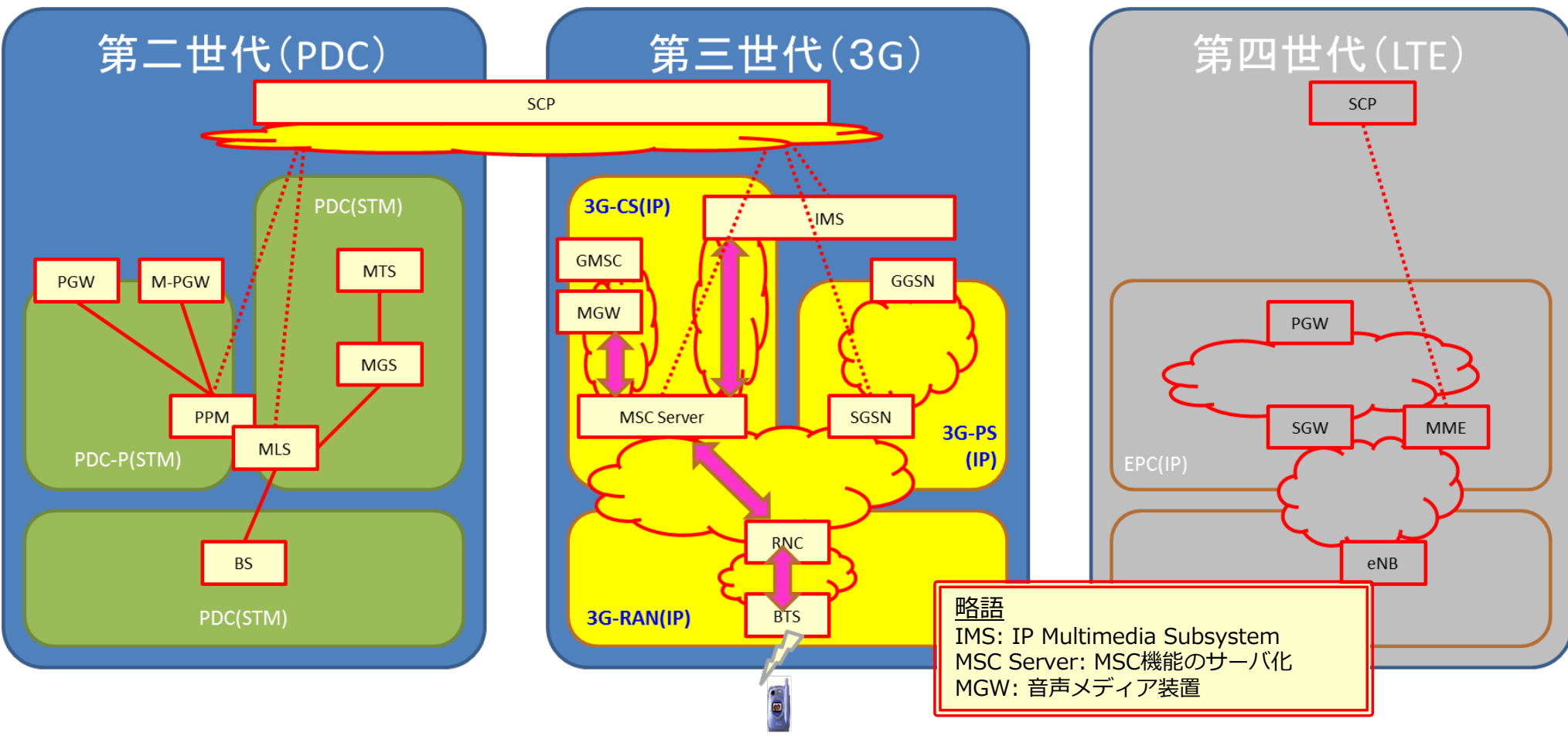
RANのIP化

(当初ATMのみ規定されていたが、Release 5以降にIPがオプションに追加された)



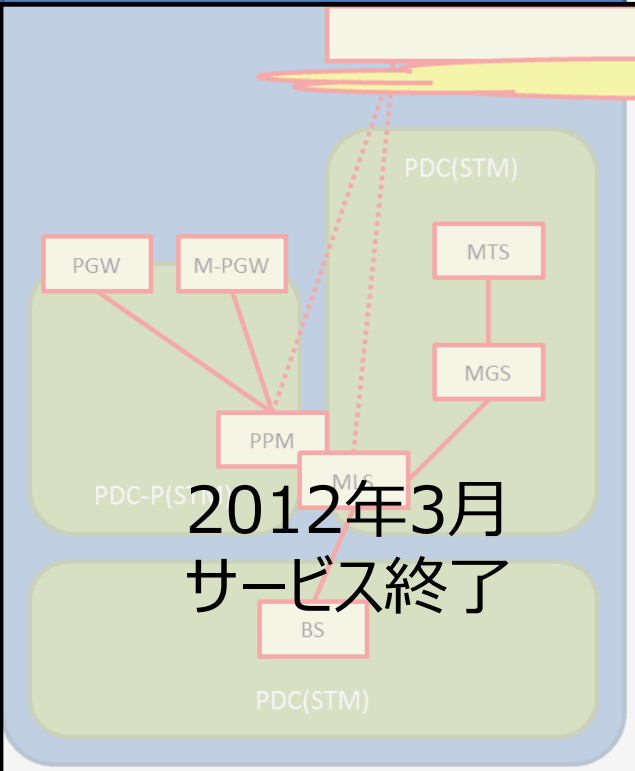
CSのIP化

(MSCサーバ、IMS Centralized Service:Release 8～等の追加仕様により可能)



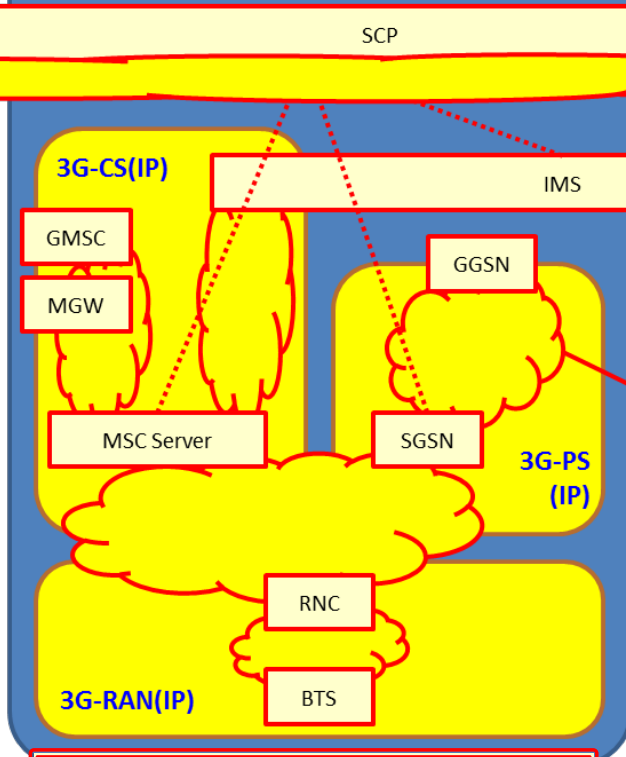
モバイルネットワークにおけるIP化(2014年～)

第二世代(PDC)



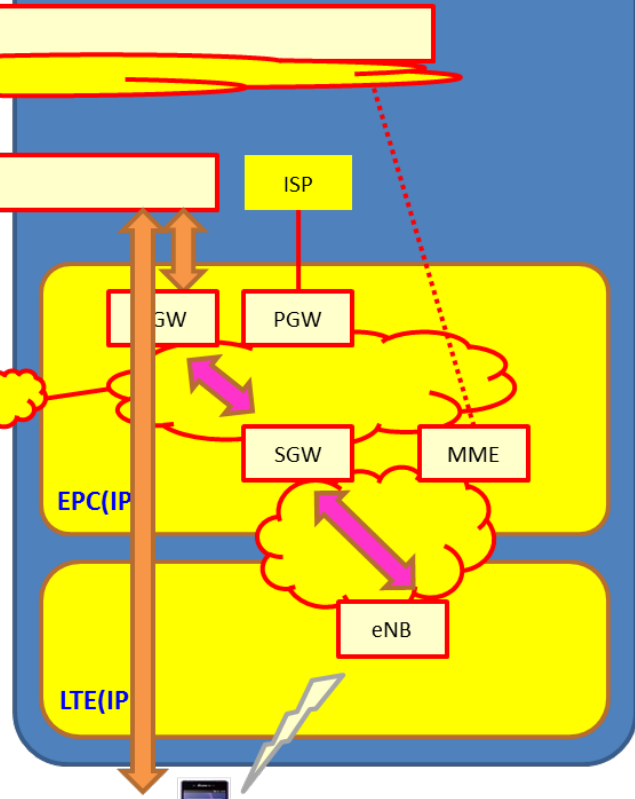
略語
 SCP: 加入者DB
 PGW/M-PGW: パケット関門交換機
 PPM: パケット在圏交換機
 MLS: 在圏交換機
 MGS/MTS: 関門・中継交換機
 BS: 基地局

第三世代(3G)



略語
 GMSC/TMSC: 関門・中継交換機
 MSC/VLR: 在圏交換機
 IMS: IP Multimedia Subsystem
 MSC Server: MSC機能のサーバ化
 MGW: 音声メディア装置
 SGSN: パケット在圏交換機
 GGSN: パケット関門交換機
 RNC: 無線制御局
 BTS: 基地局

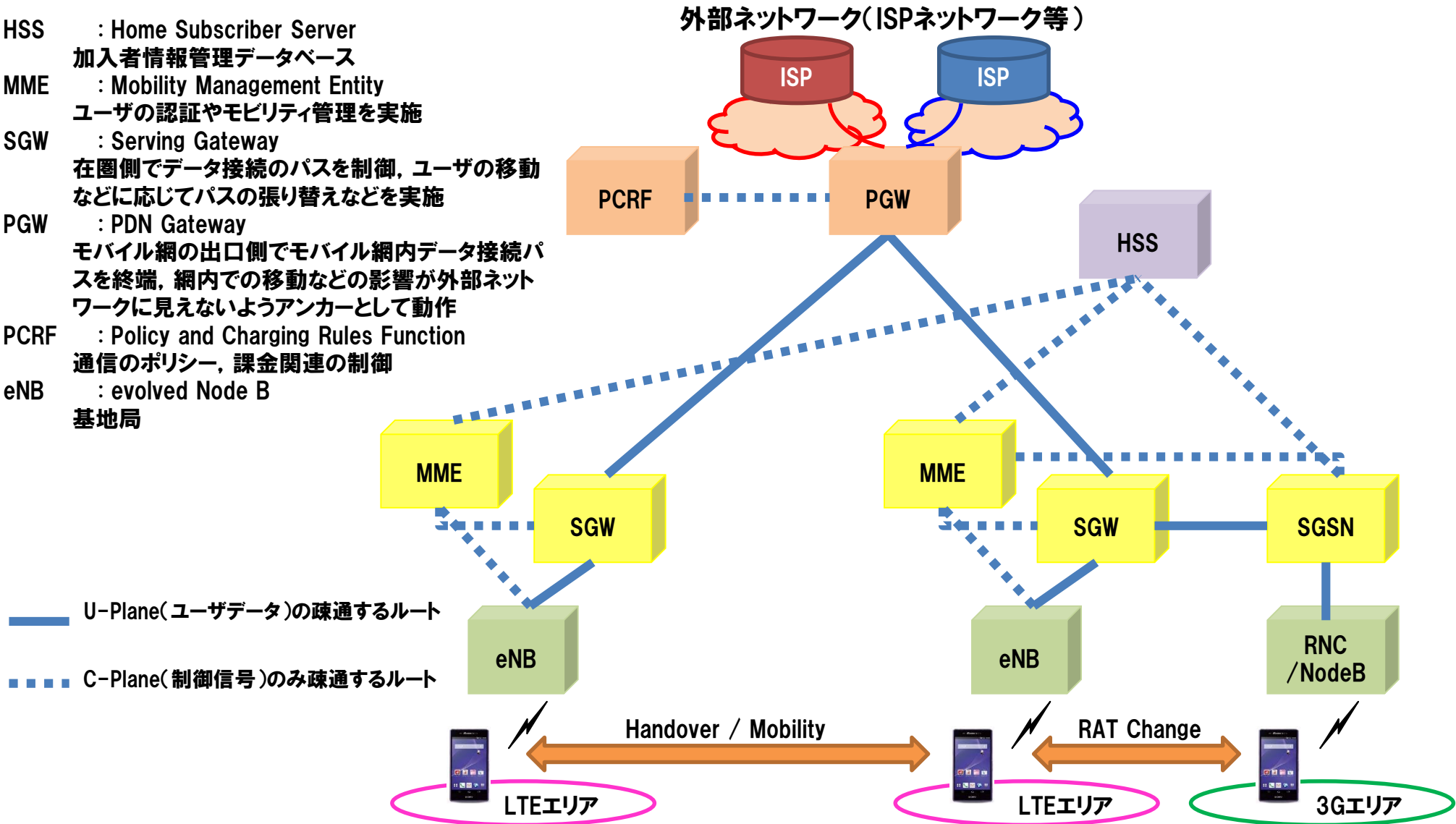
第四世代(LTE)



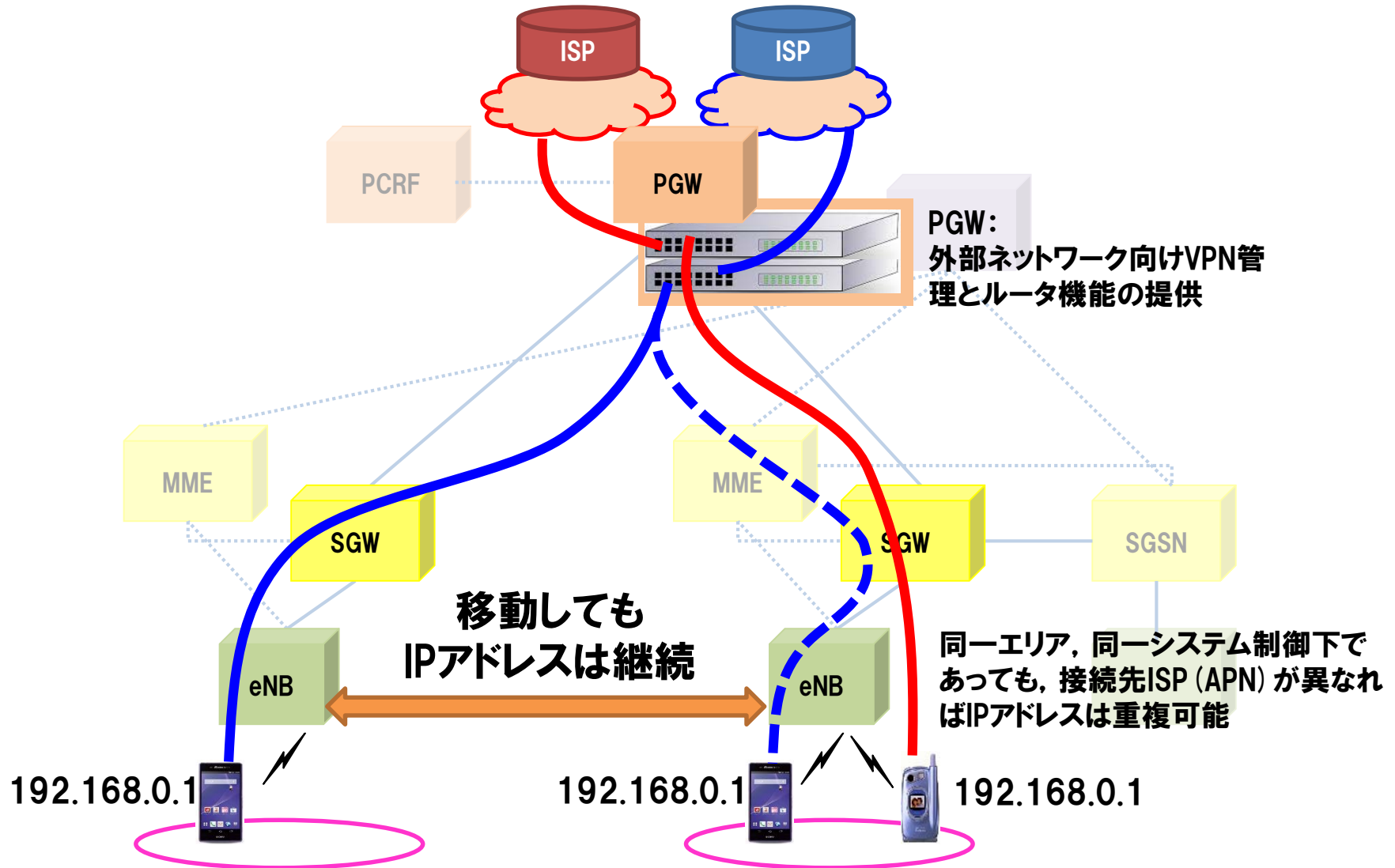
略語
 GMSC/TMSC: 関門・中継交換機
 PGW: パケット関門交換機
 SGW: パケット在圏交換機(セッション)
 MME: パケット在圏交換機(モビリティ)
 eNB: 基地局

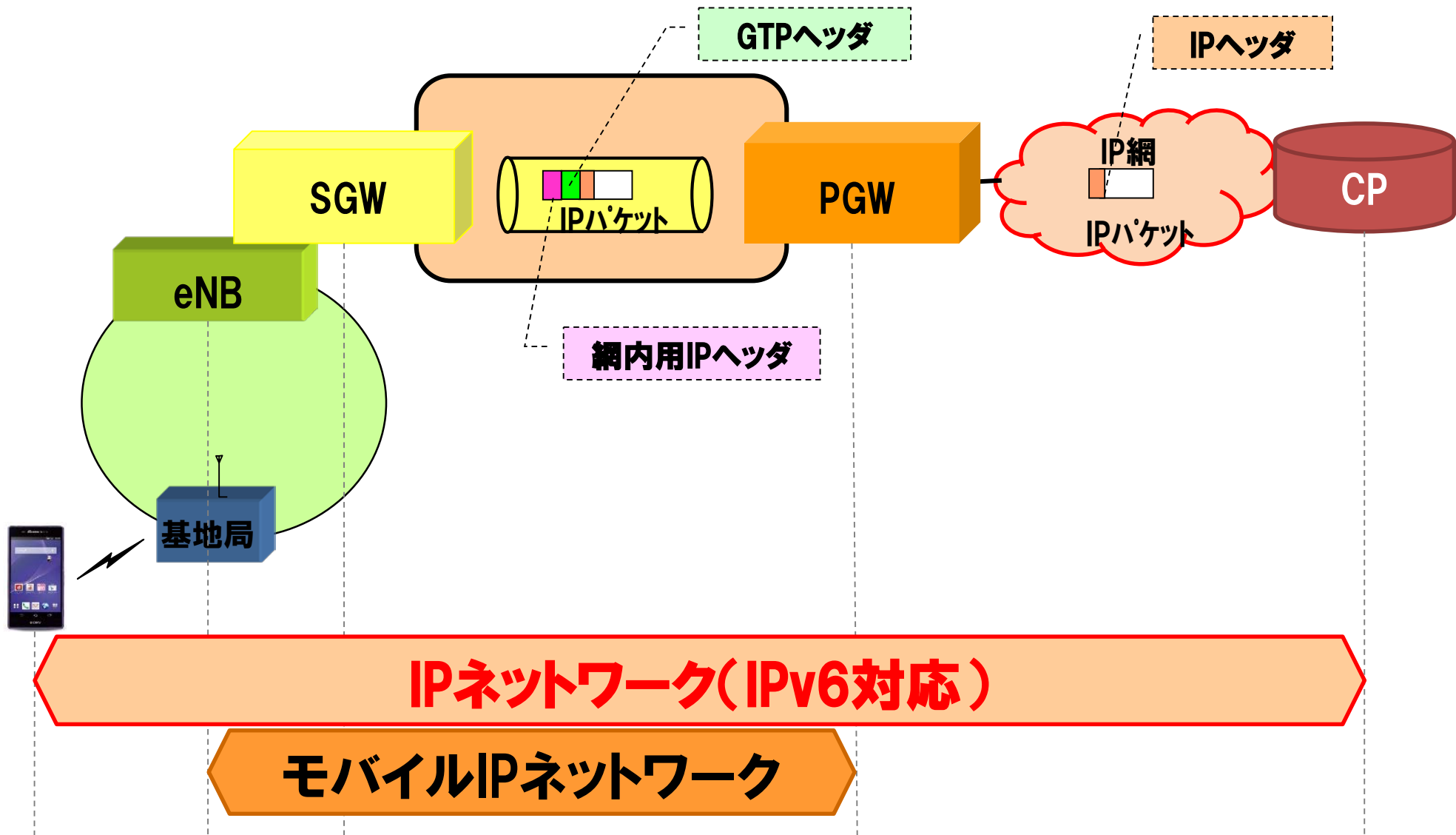
LTEネットワークの概要(1)

- HSS : Home Subscriber Server
加入者情報管理データベース
- MME : Mobility Management Entity
ユーザの認証やモビリティ管理を実施
- SGW : Serving Gateway
在圏側でデータ接続のパスを制御, ユーザの移動などに応じてパスの張り替えなどを実施
- PGW : PDN Gateway
モバイル網の出口側でモバイル網内データ接続パスを終端, 網内での移動などの影響が外部ネットワークに見えないようアンカーとして動作
- PCRF : Policy and Charging Rules Function
通信のポリシー, 課金関連の制御
- eNB : evolved Node B
基地局



U-Plane(ユーザデータ)の疎通ルート





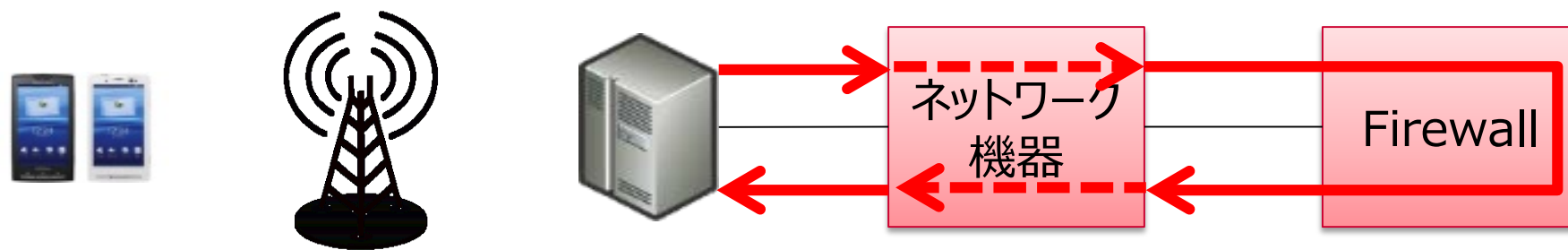
モバイルIPネットワークは
IP技術を利用していますが、

ALL IP ネットワークではありません

**お客様対応のために、現在提供している
IPv4(プライベートアドレス)とできるだけ同じ
動作にしたい**

- ① 外部から端末への通信を遮断する**
- ② 悪意も持った端末からの通信も遮断する**

お客様の端末を悪意のある端末からの攻撃を守るネットワークにするために



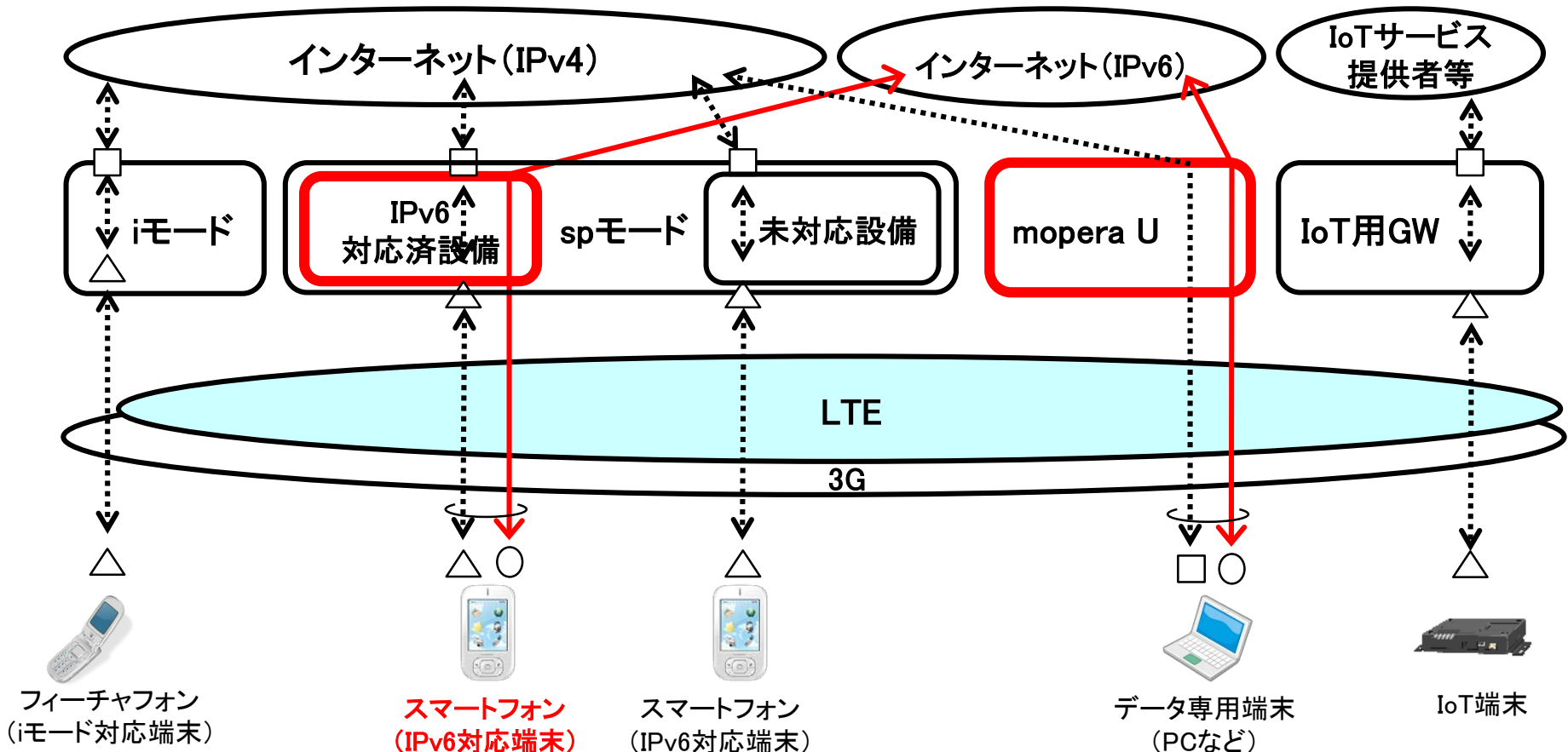
端末からの通信もFW経由させました

IPv6によるインターネット接続サービスについて

未提供		対象端末 (3G)	iモード対応端末
		提供サービス	インターネットサービス、メールサービス、セキュリティサービス、コンテンツ決裁、海外ローミング、など
準備中		対象端末 (3G/LTE)	スマートフォン
		提供サービス	インターネットサービス、メールサービス、セキュリティサービス、コンテンツ決裁、海外ローミング、など
提供中		対象端末 (3G/LTE)	データ通信専用端末、スマートフォン (固定ブロードバンド、無線LAN経由のPCなど)
		提供サービス	インターネットサービス、メールサービス、セキュリティサービス、海外ローミング、など

IPv6対応状況(2017年度夏頃)

対応済設備と対応端末によってIPv6でインターネット接続が可能になる



○ IPv6グローバルアドレス □ IPv4グローバルアドレス △ IPv4プライベートアドレス ↔ IPv6の通信 ⇄ IPv4の通信

IPアドレス帯域（ホームページで2月から公開中）

■ 240a:6b::/32

なお interface ID は64bit

※順次拡大するアドレス帯域は、
約6カ月前にホームページにて
公開致します。

https://www.nttdocomo.co.jp/service/developer/smart_phone/spmode/index.html



Agenda

1. IPv6導入の環境と対応 (SoftBank)
2. モバイルNWの構造とIPv6導入 (ドコモ)
- 3. セキュリティ面での対応 (KDDI)**
4. IPv6導入方法 (各社)

悪意あるユーザ

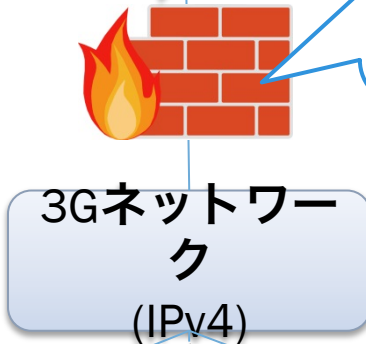


インターネット

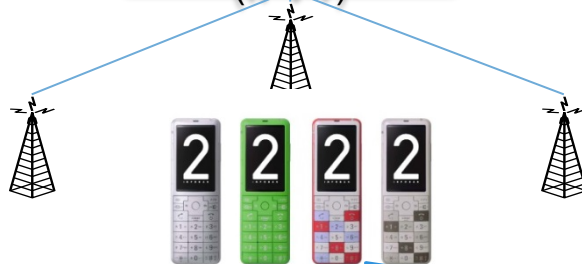
④Ezwebサービスを提供するプロキシがFWの役目を果たしていた。

①身に覚えのない通信料金に対するお客様の目線はシビアだった。

ダブル/定額



③無線帯域は狭かった。
(EV-DO Rev.Aで最大3.1Mbps※)



※CDMA2000 1xEV-DO Rev.Aにおける下り方向の理論上の最大通信速度

②端末起動の通信が主流

悪意あるユーザ



インターネット

①スマートフォンではNW
起動の通信もあること
から**プロキシを排除し**
自由な通信が行える
NWに。

3Gネットワー
ク
(IPv4)

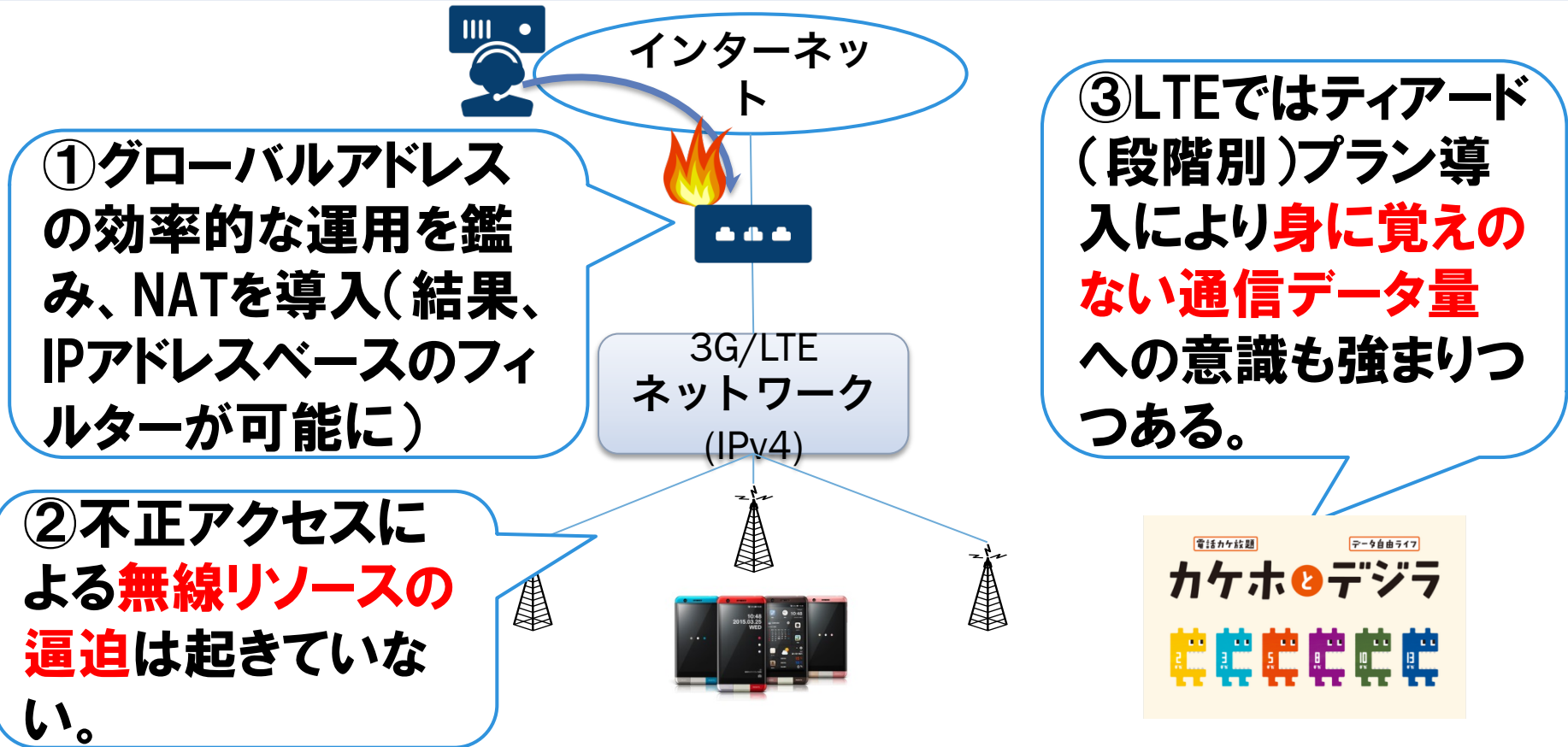
②無線は進化した
が依然帯域幅は狭
かった。(WIN HIGH
SPEED 最大9.2Mbps)

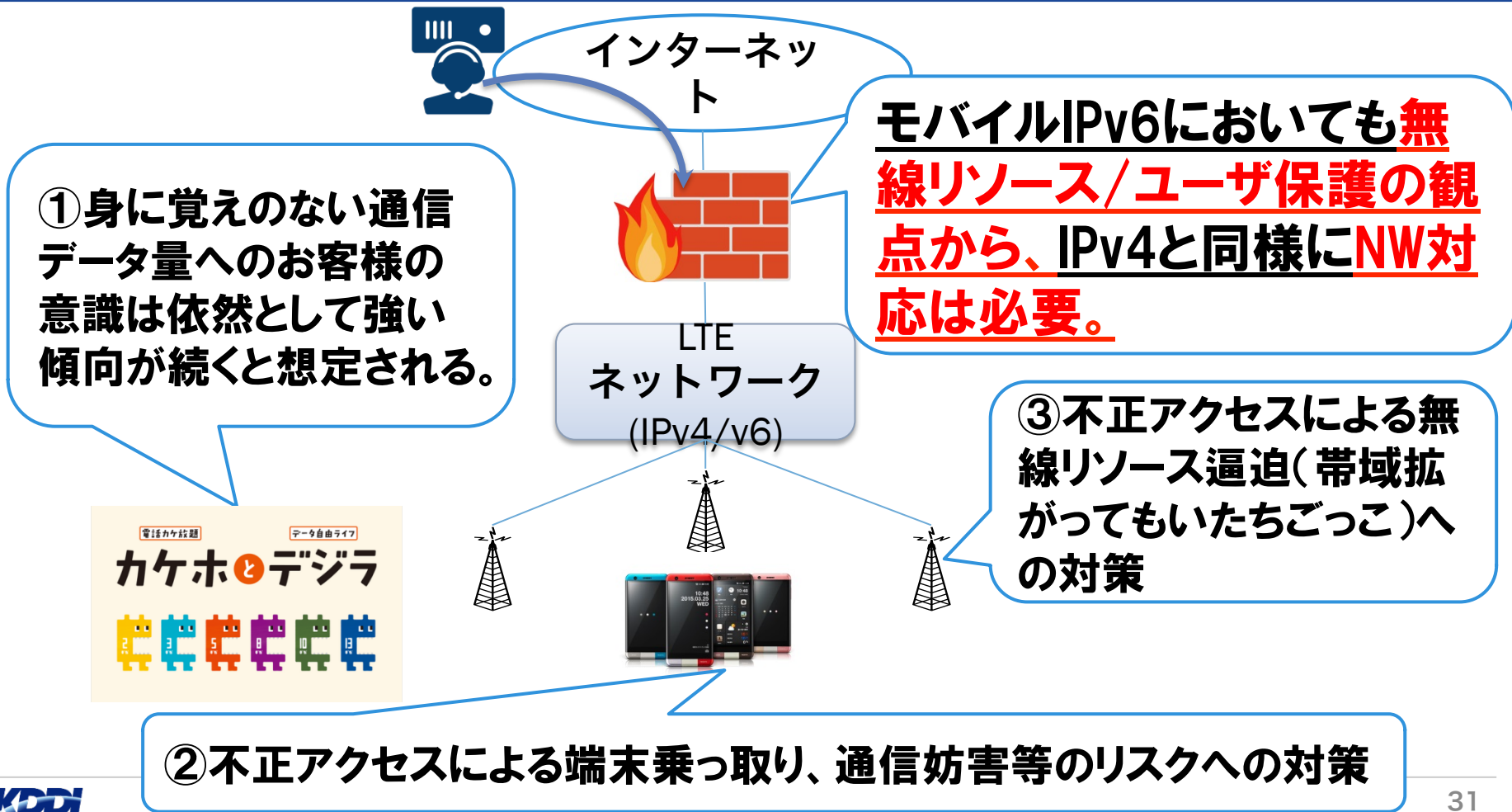


④一部のエリアで**無線リソースが逼迫し**、
複数のお客様が使
えない状況が発生し
た。

※CDMA2000 1xEV-DO MC-Rev.Aにおける
下り方向の理論上の最大通信速度

③スマホはまだまだ少なかった(写真はIS01)





Agenda

1. IPv6導入の環境と対応 (SoftBank)
2. モバイルNWの構造とIPv6導入 (ドコモ)
3. セキュリティ面での対応 (KDDI)
- 4. IPv6導入方法 (各社)**

(IPv6対応状況)

- 2017年夏に発売予定のスマートフォン/タブレットは、お客様による設定は不必要で原則IPv6対応予定
- 2015年度夏モデル以降(一部を除く)のスマートフォン/タブレットは、お客様ご自身による設定変更でIPv6での通信が可能

(ネットワーク側の拡大計画)

- 設備更改に合わせて順次拡大予定

(IPアドレス帯域)

- 240a:006b::/32

IPv6導入に向けた準備状況

- ① 2017年度上期末までにIPv6利用可能となるネットワーク（LTE NET）の準備を行い、以降、設備更改に合わせて順次対応設備を拡大する。
- ② ネットワーク対応が整った以降、発売されるスマートフォン/タブレットについては、原則特別な申し込みなくIPv6利用を可能とする。

IPv6アドレス帯の公開について

- ① 準備ができ次第、端末に付与するIPv6アドレスの公開を行う予定。
(<http://www.au.kddi.com/developer/android/kaihatsu/network/>)
- ② 利用するアドレス帯 2001:268:9000::/36（予定）

2016年6月（夏）発売モデルから IPv6提供開始しました@SoftBank

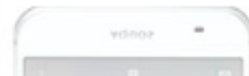
DIGNO F



Xperia X
Performance



AQUOS
Xx3



ソフトバンクのIPv6提供条件（現在）

項目	値
IPアドレスレンジ	2400:2200::/36
UE払出アドレス長	/64
対象	インターネット
エリア	全国（Rm時非提供）
端末	対象端末
料金	無料
その他	<ul style="list-style-type: none">・ ユーザ告知せず・ IPv6設備容量不足時はIPv6アサインしない

おわり

伊藤 孝史 itoutakas@nttdocomo.com

茂庭 智 sa-moniwa@kddi.com

安力川 幸司 koji.yasukagawa@g.softbank.co.jp