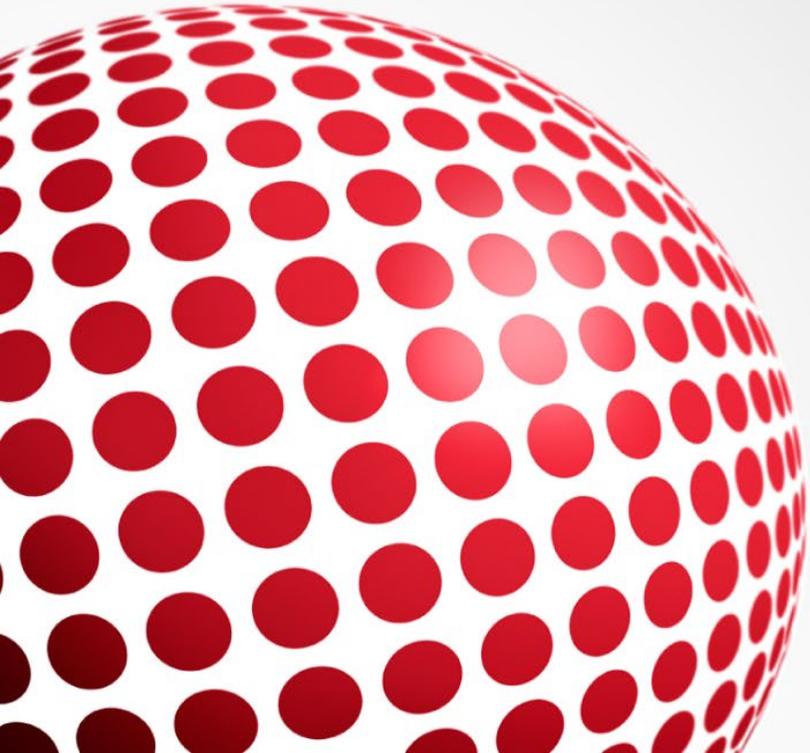




Internet Initiative Japan

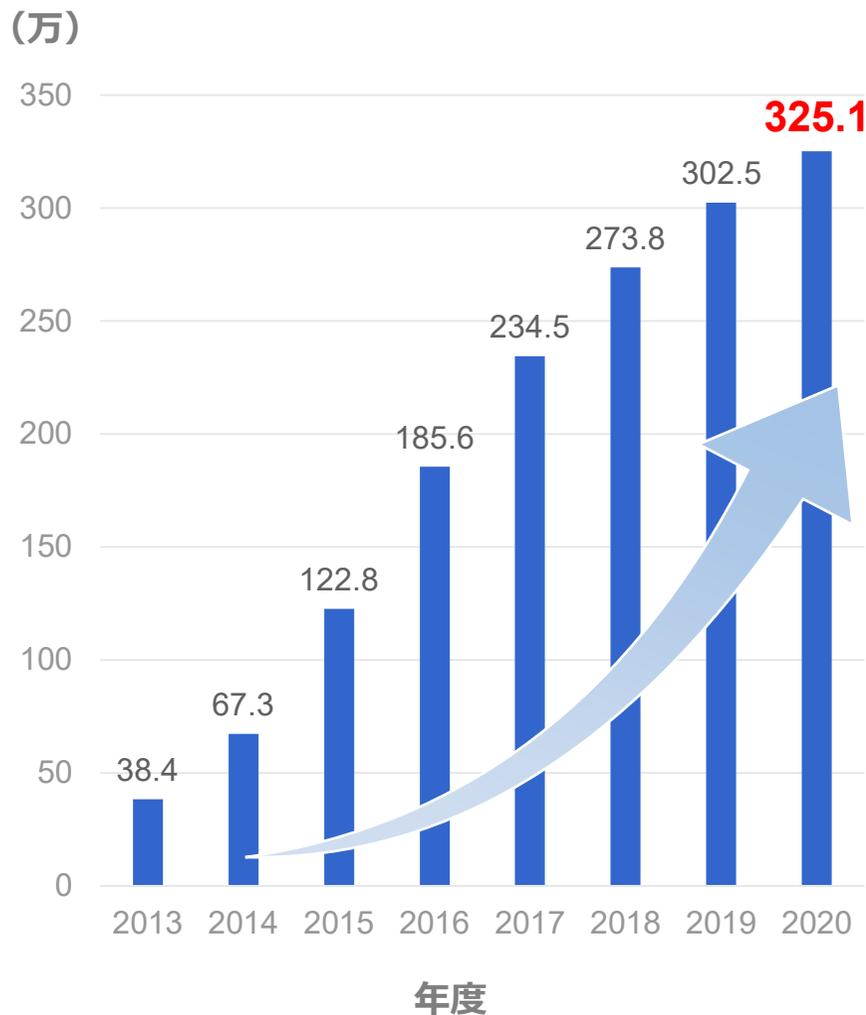
資料70-2

情報通信審議会 IPネットワーク設備委員会 事業者ヒアリング ご説明資料



2022年4月11日

株式会社インターネットイニシアティブ



2008年
日本初、3G対応のMVNOサービス

2009年
日本初、レイヤ2接続によるMVNOサービス

2012年
日本初、LTEに対応のMVNOサービス

2018年
日本初、フルMVNOサービス

2019年
日本初、eSIMに対応

法人向け



個人向け





黎明期

2008年	NTTドコモの3Gネットワークの活用で同社と合意し、同社の携帯電話ネットワークに対応した日本初のMVNOとして、法人向けデータ通信サービスを開始
	イー・モバイル社の携帯電話ネットワークを使った法人向け・個人向けデータ通信サービスを開始

LTE対応と個人向け事業の本格開始

2009年	イー・モバイル、NTTドコモ設備との接続方式を「レイヤ2接続」に変更
2012年	NTTドコモの4Gネットワークとレイヤ2接続し、4G LTEに対応した日本初のMVNOに。同時に個人向けMVNO事業を本格的に開始
2014年	NTTドコモの3G/4Gネットワークを使った音声通話サービスを開始
2016年	回線数が100万を突破
	KDDIの4Gネットワークを使った法人向け・個人向けデータ通信・音声通話サービスを開始

日本初のフルMVNOへ

2016年	フルMVNOに関しNTTドコモと基本合意
2017年	回線数が200万を突破
2018年	フルMVNOとして日本初のデータ通信サービスを開始
2019年	フルMVNO基盤を活用し、日本初のeSIMサービスを開始
2020年	回線数が300万を突破

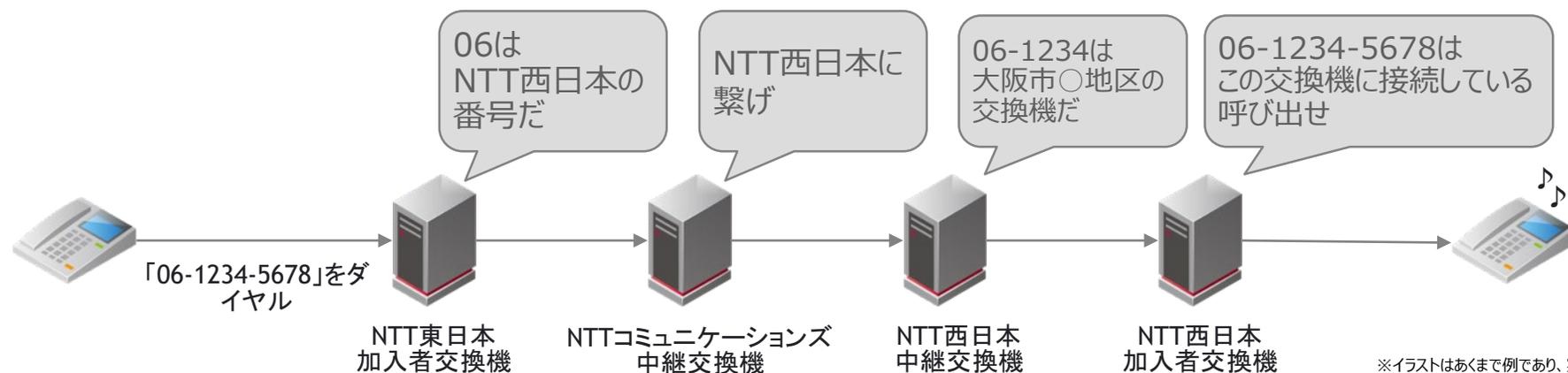
※イー・モバイルの携帯電話ネットワークを使った法人向け・個人向けデータ通信サービスは、同社の事業を継承したソフトバンク株式会社による当該卸役務の提供終了を受け、2016年に終了

音声サービスの更なる拡充に向けた検討状況

- 2014年にNTTドコモ、2016年にKDDIのネットワークを活用した音声通話サービスを開始して以降、個人のお客様、法人のお客様に広くご利用いただいている
- 音声通話サービスをさらに便利にご利用いただくため、2021年4月に新料金プラン「ギガプラン」を提供開始
 - 月額基本料金の大幅見直し
 - 旧プラン：1,760円/月(3GB)→ギガプラン：990円/月（4GB）
 - スマートフォンの標準電話アプリを利用した際の通話料金改定（2021年9月）
 - 22円/30秒→11円/30秒
 - 通話定額オプションの拡充（2021年12月）
 - かけ放題：1400円
 - かけ放題（10分以内の通話）：700円
 - かけ放題（5分以内の通話）：500円
- 今後の音声に係る設備の拡充および電気通信番号の直接指定については、現時点で決まっていることはない。引き続き、お客様の利便性の向上に向け、MNOと協議しつつ、必要な技術的、サービスの検討を様々な進めていく

電話番号の役割とMVNOへの直接指定の意義①

- 電話番号は電話を繋ぐ際に宛先を示すための符号であり、加入者が契約している電話事業者が加入者に1番号を割り当て、電話をかける側がかけた相手先の番号をダイヤルするもの
- 電話をかける側が接続している電話事業者の交換機は、電話番号を先頭から解釈し、相手先に近い交換機に電話を繋ぐ。相手先につながっている交換機に到達するまで、必要に応じ事業者をまたぎながら繰り返す（公衆電話網における呼ルーティング）
- 相手先が接続している加入者交換機は、電話を受ける側の電話を呼び出す
- 移動通信において、データ通信専用回線にも管理の便宜上、電話番号が付番されるが、管理以外の用途で使われることはない
 - 2019年以降は、専用のデータ伝送携帯電話番号(020)が割り当てられている



※イラストはあくまで例であり、実態に即しない

電話番号の役割とMVNOへの直接指定の意義②

- 初期の電話（交換手と呼ばれる人間が手動で回路をつなぐ）から近年のPSTN、IMS（携帯・固定問わず既存の交換機や交換網をIP網に置き換え、マルチメディアにも対応したシステム）まで、電話の設備やプロトコルは大きく変化し続けているが、電話番号の持つ本質的な役割は電話をつなぐこと（電話交換）であり不変
- 電話番号の直接指定による利用者利便（MVNOが付加価値をもったサービスを独自に開発し提供すること）が生じ得る条件は次の2つ
 1. 加入者を管理していること
 即ち「加入者管理装置(HSS/HLR)」を持つこと。加入者を管理していない（MNOの管理する加入者に対し卸役務の提供を受ける）MVNOは、電話番号の指定を受けても自ら加入者に割り当てる能力を持たず、MNOに運用いただく必要があり、利用者利便は生まれ得ない
 2. 音声交換網を全国において運用し得ること
 上記電話番号の持つ本質的な役割による
- なお、データ通信においては、本来的に2の条件が欠落するが、データ通信における電話番号の利用用途（管理用途のみ）を鑑みれば、音声とデータ、2つの種類の携帯電話番号の制度上の整合を取ることを目的として、同じく1および2の条件を求めることは適当である

PSTN・・・Public Switched Telephone Network
 IMS・・・IP Multimedia Subsystem
 HSS・・・Home Subscriber Server
 HLR・・・Home Location Register

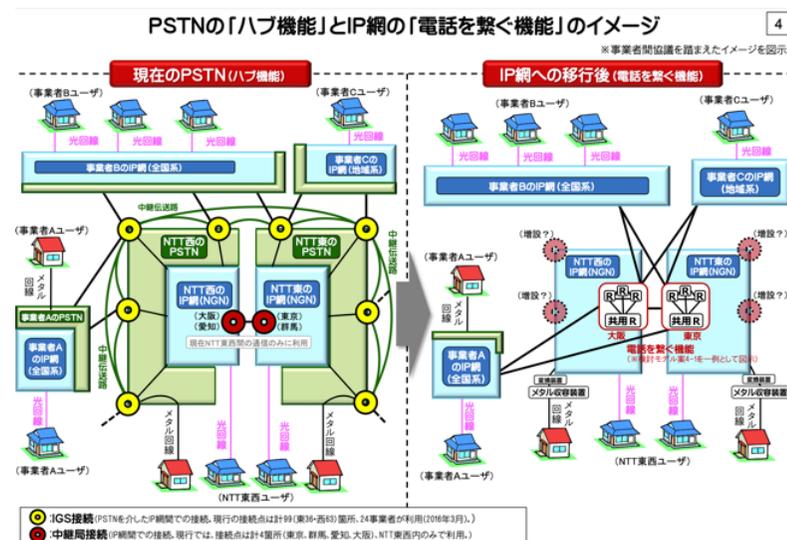
携帯電話の音声通話サービスをめぐる2つの動き

1. 3Gの停波とVoLTEへの完全移行

- MNO各社では、老朽化した設備への対応として、3Gの停波を進めている
 - ドコモ：2026年3月31日予定
 - KDDI：2022年3月31日実施済
 - ソフトバンク：2024年1月下旬予定
- 上記期日以降は、各社の音声通話はIMSをベースとしたVoLTEに完全に移行する

2. PSTNマイグレーション

- NTTは、中継交換機等の維持限界に対応するため、2024年度にPSTN（公衆交換電話網）をIP網に移行完了する予定
- 現在、NTT東西のPSTNがハブとして担っている公衆電話交換網の接続は、IP網への移行完了後は、東京・大阪のNTT東西のビルをPOIとして、全事業者のメッシュ状のIP接続に移行する



※情報通信審議会 電話網移行円滑化委員会(2016年12月9日)の電話を繋ぐ機能等WGとりまとめより

MVNOの音声交換網検討のための技術的前提条件について

- 音声交換網については、以下の2つについて個別に検討が必要
 1. モバイルコアネットワークの音声設備
 - 3Gにおける音声交換設備（MSC/MGW等）
 - 4G以降における音声交換設備（IMS）
 2. 他網との接続
 - PSTN接続
 - IP接続

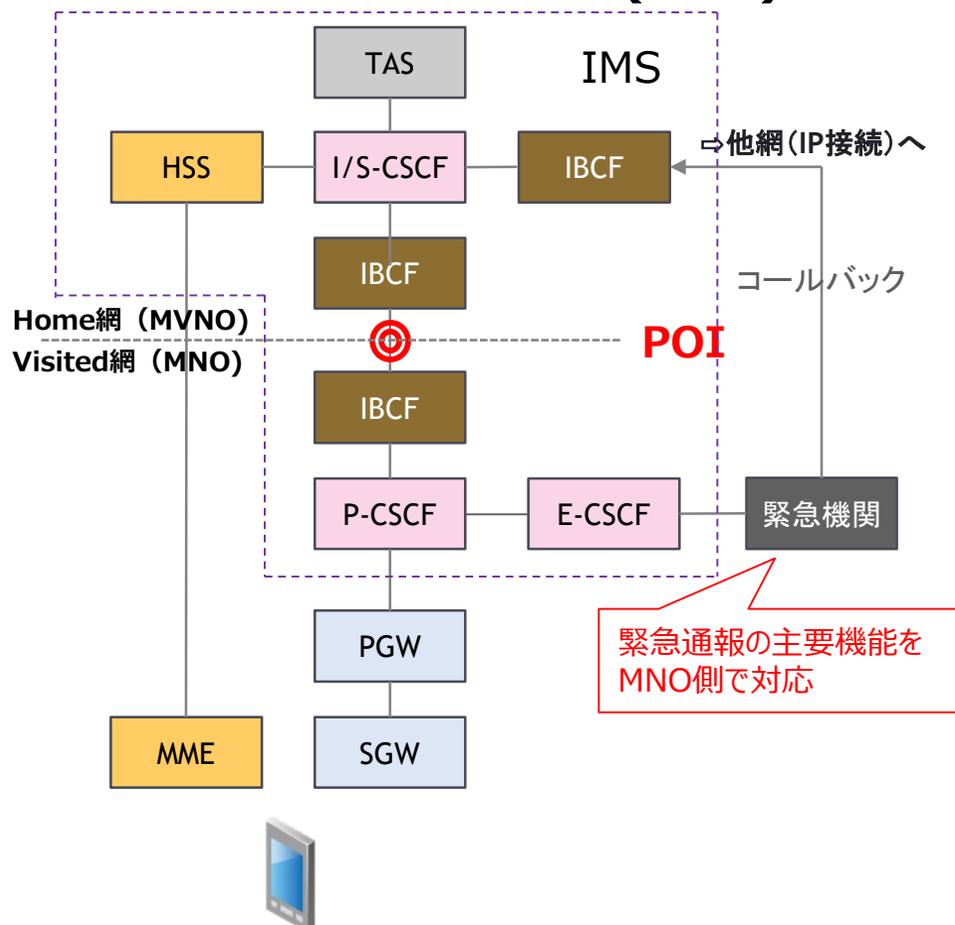
- 3G・PSTNは次の理由により検討のスコープから外すことが適当と考えられる
 - いずれも2025年前後までに終了することから、これから検討し設備を構築しても、設備コストを回収できない
 - 3GについてはMNO側の開発が既に終了しており、網改造が非現実的
 - IMSに検討を絞ることでよりスピーディな検討が可能となる

MVNOがIMSを保有する場合のIMS網間接続の設備構成案

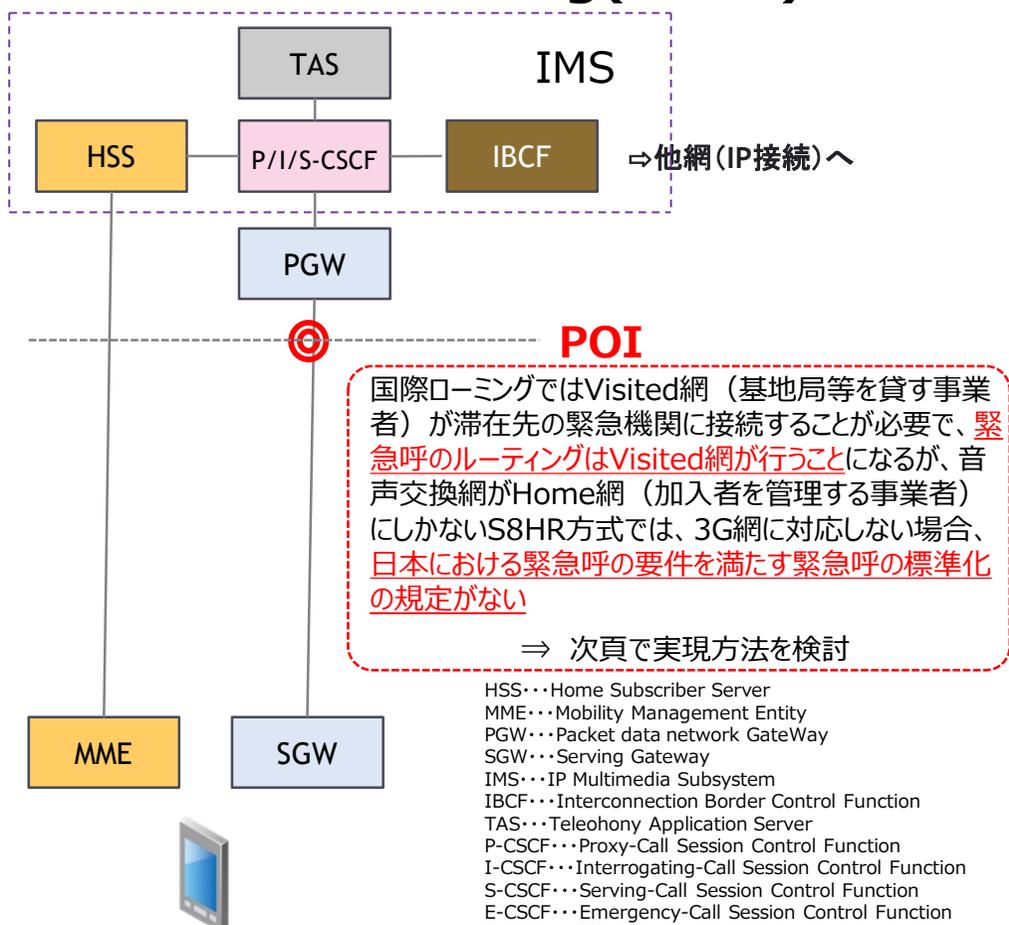
● いずれの方式も、国際ローミングでの接続方式として技術標準化されている

- 国際ローミングにおいて基地局等を貸す現地事業者設備（Visited網）と加入者を管理している自国事業者（Home網）は、前者がMNO、後者がMVNOとして国内でのフルMVNOへの機能開放にも適用可能である

① Local Break-Out(LBO)方式



② S8 Home Routing(S8HR)方式



② S8HR方式での緊急呼実現のための設備構成案

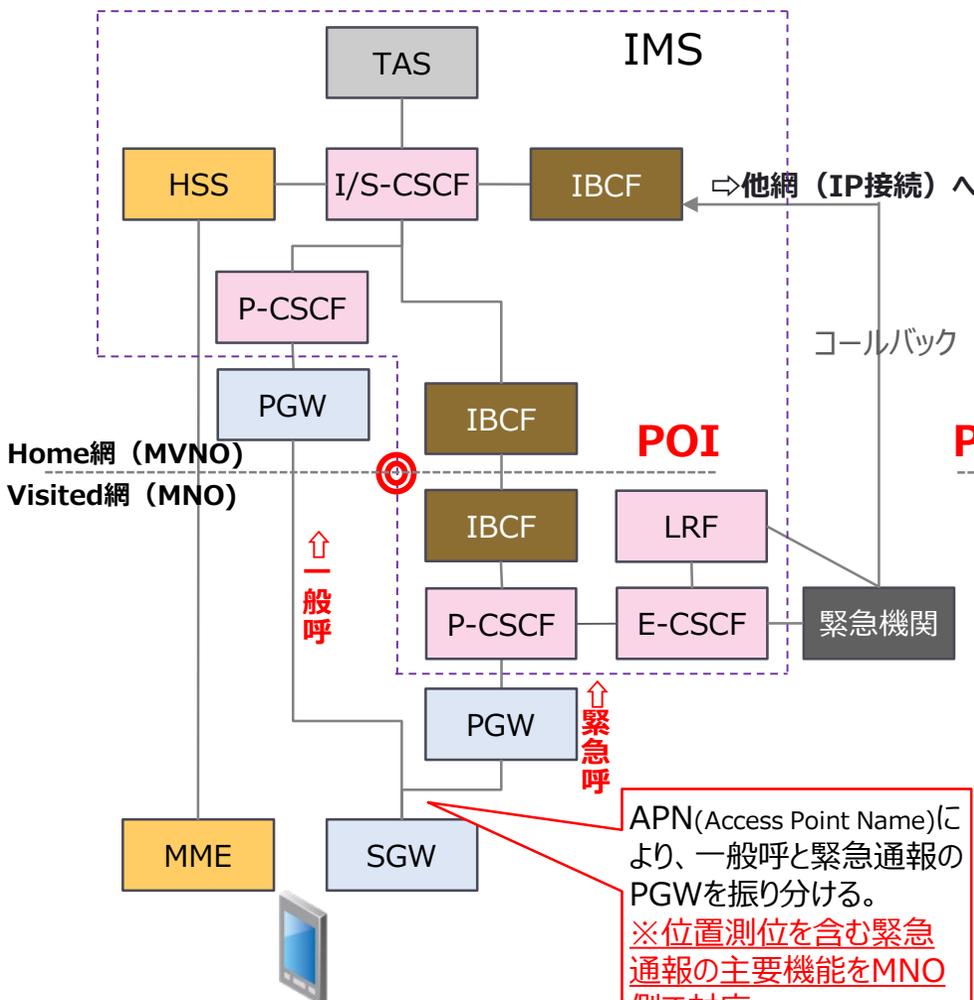
②-1 S8HR・LBO併用方式

一般呼はMVNOが処理し、緊急呼はMNOからの卸を受ける想定

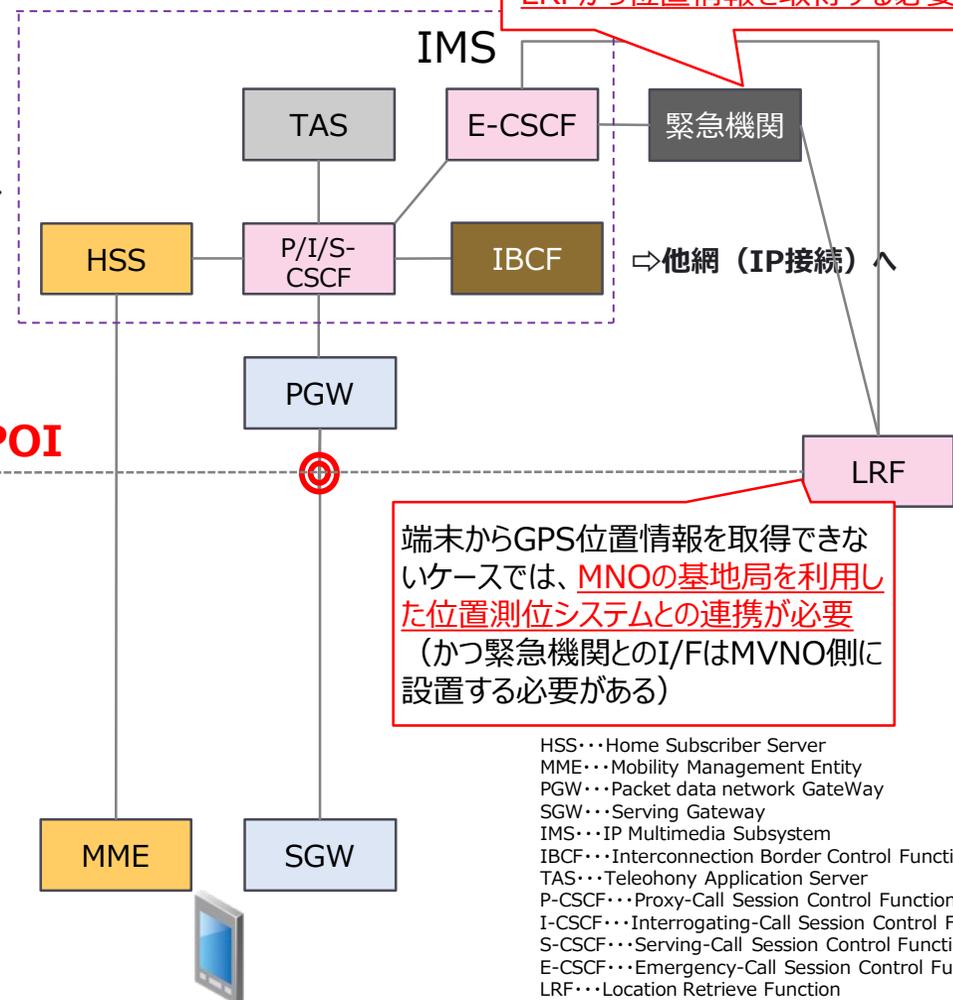
②-2 S8HR単独方式

一般呼も緊急呼もMVNOが処理

緊急通報の機能を全てMVNO側で対応。
 なお、国内ではHome網が緊急機関に
 接続し呼ルーティングすることは可能だが、
 LRFから位置情報を取得する必要がある



APN(Access Point Name)により、一般呼と緊急通報のPGWを振り分ける。
 ※位置測位を含む緊急通報の主要機能をMNO側で対応



端末からGPS位置情報を取得できないケースでは、MNOの基地局を利用した位置測位システムとの連携が必要
 (かつ緊急機関とのI/FはMVNO側に設置する必要がある)

- HSS・・・Home Subscriber Server
- MME・・・Mobility Management Entity
- PGW・・・Packet data network GateWay
- SGW・・・Serving Gateway
- IMS・・・IP Multimedia Subsystem
- IBCF・・・Interconnection Border Control Function
- TAS・・・Telephony Application Server
- P-CSCF・・・Proxy-Call Session Control Function
- I-CSCF・・・Interrogating-Call Session Control Function
- S-CSCF・・・Serving-Call Session Control Function
- E-CSCF・・・Emergency-Call Session Control Function
- LRF・・・Location Retrieve Function

各方式の比較

	① LBO方式	②-1 S8HR・LBO併用方式	②-2 S8HR単独方式
MNOとMVNOのPOIの位置	P-CSCF - S-CSCF	SGW – PGW 緊急呼に関してはP-CSCF と S-CSCFの間	SGW - PGW
一般呼のルーティング	MVNO		
緊急呼のルーティング	MNO		MVNO
IMS相互接続の難易度	高 IMSの内部にPOIが置かれるため、相互運用性に課題	低 IMSの内部にPOIが置かれるが、シグナリングのみ	低 IMSは事業者に閉じる
緊急呼実現の難易度	低 主要機能はMNO設備で完結 コールバックに関する機能はMVNOで対応	低 主要機能はMNO設備で完結 コールバックに関する機能はMVNOで対応	高 緊急機関への回線を含めMVNOで全て具備 MNOの位置測位システムとの連携が必要