

## Standardization

## VoLTEローミング・最新標準化動向 —S8HR方式概要—

VoLTEローミングの新方式「S8HR」を標準化の候補として新たに検討を進めることが、業界団体GSMAにおいて合意された。S8HRは従来方式と違い在圏網にIMS装置が不要となるため、より短い時間で実装でき、各種音声サービスを在圏網側の能力に依存せず提供できるというメリットがある。本稿では、S8HR方式の技術的特長、基本呼制御の概要、技術課題の実証実験、標準化完成に向けた今後の課題について解説する。

ネットワーク開発部  
あべ もとひろ 阿部 元洋  
いそべ しんいち 磯部 慎一  
たなか いつま 田中 威津馬

## 1. まえがき

VoLTEは、従来3Gで実現されていた音声およびSMSサービスを、回線交換機能を有さないLTE上で提供するための技術であり[1] [2], 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 標準技術のIMS (IP Multimedia Subsystem) \*1を用いることにより実現している。

3GPPおよびGSMA (GSM Association) \*2では、従来よりVoLTEローミング方式の仕様が存在していた[3]。しかし今回、インターネット系VoIPサービスとの競合などビジネス環境の変化を踏まえ、世界中で同一のユーザ体験を提供できるローミングサービスをより早く実装できる方式を提供すべくGSMAにて再検討を行い、新方

式であるS8HR (S8 Home Routed) がVoLTEローミング方式標準化の候補として認められるに至った[4]。

本稿ではS8HR方式の技術的特長、基本的な呼制御、技術課題の実証実験および標準化の最新動向を解説する。

## 2. S8HR方式の技術的特長

S8HR方式のアーキテクチャを図1に示す。S8HRは、VoLTE Profile GSMA IR.92 [5]で規定されるVoLTE対応端末を用い、LTEデータローミングの基盤上でVoLTEローミングを提供することを特長とする。具体的には以下の3つである。

①IMS用のベアラ \*3はLTEデー

タローミングと同様にS8参照点上に設定される。

②IMS制御装置 (CSCF: Call Session Control Function \*4などはホーム網に存在する。そのため、VoLTEローミング呼にかかわる制御信号および音声データは常にホーム網を経由する。

③IMSの通信は端末とホーム網のP-CSCF \*5との間で直接接続する。そのため在圏網および中継網はIMS制御信号などに基づくサービス種別を意識しない。サービス種別はAPN (Access Point Name) \*6およびサービスに紐づけられるQoS \*7レベルで特定する。

以上の特長により、ホーム網の

©2015 NTT DOCOMO, INC.  
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

\*1 IMS: 3GPPで標準化された、固定・移動通信ネットワークなどの通信サービスを、IP技術やインターネット電話で使われるプロトコルであるSIP (Session Initiation Protocol) で統合し、マルチメディアサービスを実現させる呼制御通信方式。

\*2 GSMA: ローミングルールの策定をは

じめとした、さまざまなモバイル業界の活動を支援・運営する、世界最大の移動通信関連の業界団体。移動通信事業者と中継事業者や端末・装置ベンダ、ソフトウェアベンダなどの関連企業が参加している。

\*3 ベアラ: PGWとSGWとの間などで設定される論理的なパケット伝達経路。

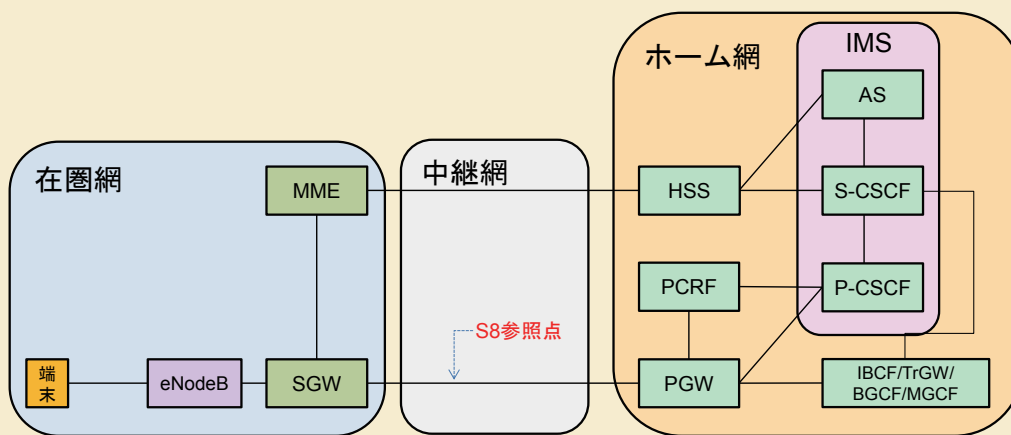


図1 S8HRアーキテクチャ

能力のみで全サービスが提供可能となり、在圏網の機能追加を最小化できる。その結果、より短い導入期間でのVoLTEローミング実現が可能となる。なお、図1中の「IBCF（Interconnection Border Control Function）」などの装置は、他網と相互接続する際に用いられる装置である。

### 3. S8HR呼制御手順概要

#### 3.1 アタッチ手順

図2にS8HR方式利用時のアタッチ\*8手順を示す。

手順①で端末がアタッチ要求信号（Attach Request）を送信してから手順③のUpdate Location Requestまでは、通常のLTEデータ

ローミングのアタッチ手順との差分はない。

手順④にてHSS（Home Subscriber Server）\*9はMME（Mobility Management Entity）\*10に対しUpdate Location Answer信号を送信する。その際、MMEがホーム網のPGW\*11を必ず選択するよう、信号に含まれるSubscribed Data内のAPNに対応づけられる情報要素「VPLMN Dynamic Address Allowed」の値を「(0) not allowed」に設定する必要がある。上記の設定により、IMS用ベアラ設定に際し、MMEはホーム網のPGWを選択することができる（手順⑤）。

手順⑥でSGW\*12とPGW間でSIP\*13用ベアラ（QCI\*14=5）を設定したのち、手順⑦において、

MMEはS8HRによるVoLTEローミング協定があるかどうかの内部設定に基づき、端末側にVoLTE利用可能を示す情報要素「IMS Voice over PS Session Supported Indication」を設定したAttach Accept信号を送信する。

#### 3.2 IMS呼制御手順

アタッチ完了後、端末はIMS利用登録（IMS Registration\*15）手順を実施する。S8HR構成時におけるIMS Registrationの処理手順に変更はなく、非ローミング時のVoLTEの呼処理手順と同様となる。

さらに、IMS Registration完了後についても、音声やビデオコール、SMSのサービス種別によら

\*4 C-SCF：VoIPのセッション制御を行うノード。

\*5 P-CSCF：EPCとの接続点に配置されるSIP中継サーバで、SIP転送だけでなく、EPCと連携しQoS制御を起動させる役割を担う。

\*6 APN：ネットワーク接続によりデータ通信を行う際、接続先として設定する

アドレス名。

\*7 QoS：通信の目的に応じて最適な帯域を確保し、その通信に求められる通信品質を保证する技術。

\*8 アタッチ：移動端末の電源ON時などにおいて、移動端末をネットワークに登録する処理。

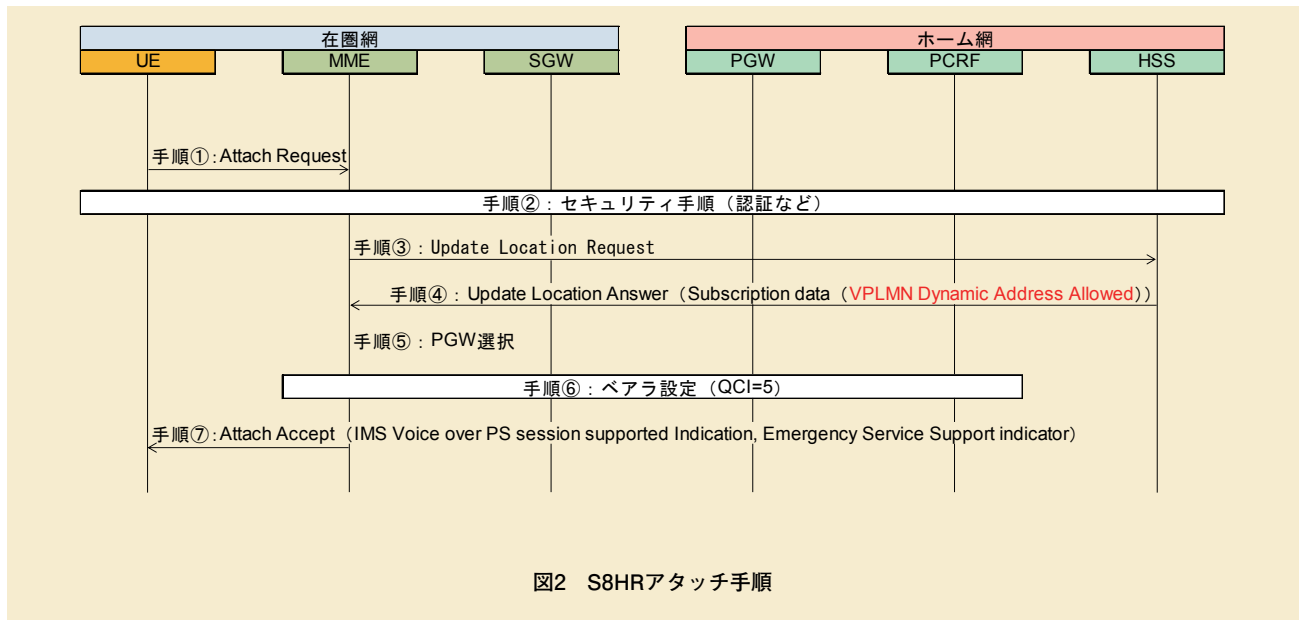
\*9 HSS：3GPP移動通信ネットワークにお

ける加入者情報データベースであり、認証情報および在圏情報の管理を行う。

\*10 MME：基地局（eNodeB）を収容し、モビリティ制御などを提供する論理ノード。

\*11 PGW：IMS基盤との接続点であり、IPアドレスの割当てや、SGWへのパケット転送などを行うゲートウェイ。

# Standardization



ず、非ローミング時の発着信処理手順と同様となる。

### 3.3 緊急通報

3GPP標準上、ローミング時の緊急通報は、在圏網が位置する国の緊急機関に接続する必要がある(図3)。そのため、呼のルーチングは在圏網内で完結させる必要がある。

本方式では以下の2つのうちいずれかの対応により、緊急通報の提供が可能である。

- ①CSFB (CS FallBack)<sup>\*16</sup>による緊急呼接続
  - ②LTEネットワーク上でのIMS緊急呼接続
- どちらの緊急呼方式を使うかは、

アタッチ手順でMMEから通知される在圏網の能力に基づき端末が決定する。

図2の手順⑦ (Attach Accept)にて、IMS緊急呼利用可を示す情報要素 (Emergency Service Support Indicator) を端末が受信していた場合は、IMSの緊急呼をLTEネットワーク上で行う。

上記情報要素を受信していない場合、かつ端末がCSFBのためのコンバイン位置登録<sup>\*17</sup>が完了している場合は、CSFBを用いて2G/3Gネットワーク上で回線交換による緊急呼接続を実施する。

IMS緊急呼の場合、ユーザ認証を行うためのEmergency Registration手順が必要である(図3手順1)。Emergency Registration手順

では、在圏網のP-CSCFとホーム網のS-CSCF<sup>\*18</sup>の間でIMSレイヤの接続が必要となる。

ただし、何らかの理由でEmergency Registration手順が成功しなかった場合には、S-CSCFにて認証できていない旨を示す「Anonymous」情報要素を発信要求信号 (INVITE<sup>\*19</sup>) に追加し再発信を行う。この手順も3GPP標準上規定されている[6]。

## 4. 音声品質確認のための実証実験

前述のとおり、S8HR方式ではすべての呼がホーム網を経由する。この要因による伝送遅延など音声品質への影響を確かめるため、GSMAの立会いのもと、ドコモ、

\*12 SGW : 3GPPアクセスシステムを収容する在圏パケットゲートウェイ。

\*13 SIP : IMSのアプリケーションサービスにおいて、音声、映像やテキストの交換などのために必要なセッションの開始、変更、終了を行う標準プロトコル。

\*14 QCI : 3GPPで規定されている、LTE/EPCにおけるベアラのQoSクラスのこと。

と、1~9の値があり、数字が若いほど、帯域保障・低遅延を示す。

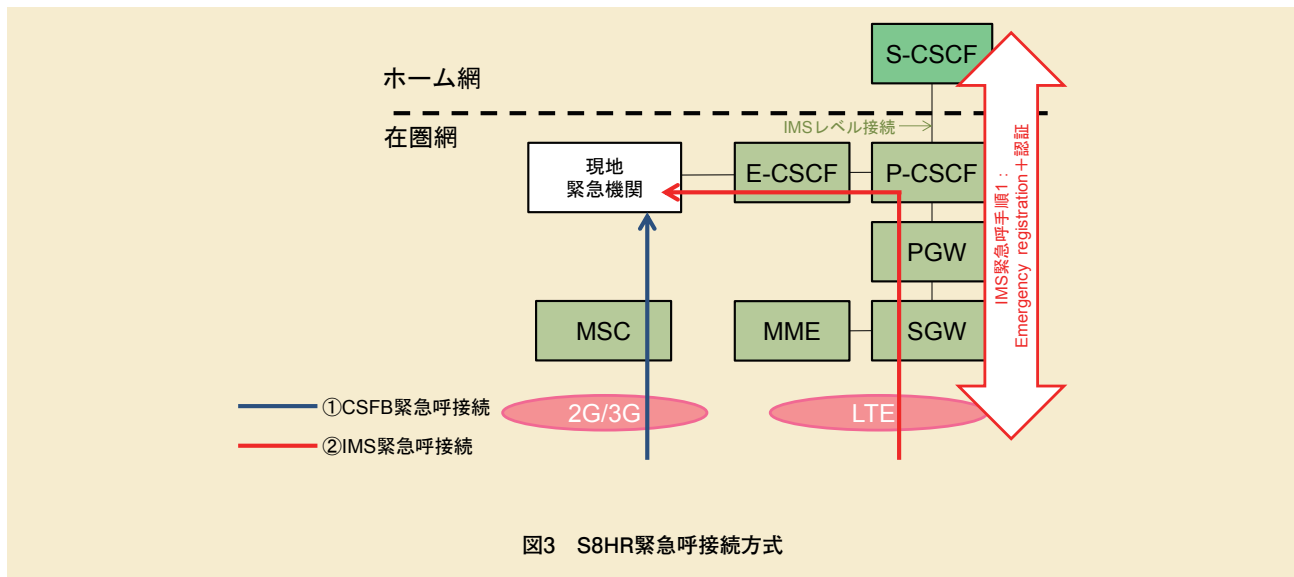
\*15 Registration : IMSにおいて、SIPを用いて移動端末が現在の位置情報をHSSに登録すること。

\*16 CSFB : LTE在圏中に音声などの回線交換サービスの発着信があった場合に、CSドメインのある無線アクセス方式に

切り替える手順。

\*17 コンバイン位置登録 : LTE上の端末がCSFBによる音声サービスを利用するためにEPCと回線交換システムの両方に対して行う位置登録手順。

\*18 S-CSCF : 端末のセッション制御、およびユーザ認証を行うSIPサーバ。



韓国KT，米Verizon Wirelessの実証実験[7]をはじめとする各国の通信事業者各社で音声およびビデオコール発着信の実証実験が行われた。

ドコモは，商用のネットワークと同じ環境で実験し，その結果，S8HR方式のVoLTEローミング接続は従来の3Gネットワークを利用したローミング接続の音声品質と比較して，長距離間通信においても優れた品質であることを実証した。

それぞれの実証実験の結果は，GSMAでの標準化の判断基準として使われる見込みであり，今後さらに多くの企業による実証実験への参加が期待される。

## 5. あとがき

本稿では，S8HR方式によるVoLTEローミング技術の特長および制御の概要，実証実験，標準化について解説した。

従来の方式とS8HR方式のどちらが業界の大勢を占めるかはまだ定まっておらず，GSMAと3GPPでの技術検討，および各社による実証実験に基づく議論が今後も続く見込みである。

ドコモは，3GPPおよびGSMAの両団体で，本アーキテクチャ規定の検討に議長などの立場から大きく寄与してきた。今後も，VoLTEローミングの世界的な発展・普及に寄与すべく，標準仕様の合意に向けてさらなる貢献を続けていく。

## 文献

- [1] 田中，ほか：“VoLTE Profileの標準化概要，”本誌，Vol.19，No.4，pp.45-50，Jan. 2012.
- [2] 徳永，ほか：“新たなサービスを実現するVoLTEの開発，”本誌，Vol.22，No.2，pp.7-23，Jul. 2014.
- [3] 田中，ほか：“VoLTEローミング・相互接続の標準技術，”本誌，Vol.21，No.2，pp.35-39，Jul. 2013.
- [4] 3GPP SP-150139：“LS on VoLTE Roaming Architecture，”Feb. 2015.
- [5] GSMA PRD IR.92：“IMS Profile for Voice and SMS，”Apr. 2015.
- [6] 3GPP TS23.167：“IP Multimedia Subsystem (IMS) emergency sessions，”Jun. 2014.
- [7] NTTドコモ報道発表資料：“国内の通信事業者として初めてVoLTEによる国際ローミングの実証実験に成功，”Feb. 2015.  
[https://www.nttdocomo.co.jp/info/news\\_release/2015/02/26\\_00.html](https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2015/02/26_00.html)

\*19 INVITE：SIPの信号の1つであり，接続要求を行うための信号。