

3GPP LTE/SAE 標準仕様完成における活動と貢献

2009年3月に完成した3GPP Release 8標準化仕様は、それまでの仕様と比較して大きな進化を遂げており、この仕様の中核となる無線アクセス仕様とコアネットワーク仕様は、それぞれLTEとSAEという作業項目名称で、2004年より標準化作業が進められてきた。ドコモは当初から、活発な技術提案や標準化仕様への入力を行うとともに、全体会合や仕様策定作業部会にて要職を務めるなど多大に貢献し、その結果、LTE/SAEの開発に必要な標準化仕様の完成に至った。

1. まえがき

2009年3月の3GPP TSG (Technical Specification Group) #43 プレナリ会合^{*1}において、SAE(System Architecture Evolution)仕様の凍結が宣言され、3GPP Release (以下Rel.) 8仕様の主要項目であるLTE(Long Term Evolution)/SAE仕様が完成した。このLTE/SAEは、その前の仕様と比較しても、大きな進化を遂げている。具体的には、無線アクセス仕様であるLTEは、アクセス方式に新しくOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)を採用し、Rel.7の高速パケット伝送技術であるHSPA (High Speed Packet Access)と比較して、周波数利用効率が3~4倍と大幅な向上を遂げている。また、コアネットワーク仕様であるSAEは、IPパケット伝送に最適なネットワーク

アーキテクチャを採用し、LTEを含む、多様なアクセスを収容することが可能なネットワーク基盤となっている。

LTE/SAEの3GPP標準化は、Rel. 7のステージ1開始から、Rel. 8のステージ3完成まで、足かけ5年の長きにわたる標準化活動の成果である。LTE/SAE標準化のマイルストーンを図1に示す。3GPP標準化は、要求条件を策定するステージ1、要求条件に基づいたアーキテクチャを決定するステージ2、アーキテクチャ上で使用するプロトコルの仕様化を担当するステージ3に分けられる。

ドコモは、このLTE/SAE仕様策定に関し、活発なコンセプト提案や技術提案、ラポータ^{*2}、エディタ、仕様策定作業部会や全体会合のリーダーを務めるなど積極的貢献を行った。その結果、2009年3月に

は関連標準化仕様の完成に至り、早期の商用サービス開始に備えた開発着手が可能となった。

本稿では、このLTE/SAEの標準化策定にかかわったドコモの活動について、ドコモが描く将来のネットワークや、それを満たすための要求条件が3GPPの技術要求仕様によどのように反映されたのか、ドコモがどのような技術提案を3GPPに対して行ってきたのかなど、コアネットワーク技術と無線アクセス技術の各分野における活動経緯と貢献内容を解説する。

2. ドコモの考える LTE/SAE への ネットワーク進化

現在ドコモがサービスを提供しているFOMAハイスピードの最大データ通信速度は7.2Mbit/sであるが、技術仕様上はHSDPA (High

無線アクセス開発部	なかむら たけひろ 中村 武宏	あべ た さだゆき 安部田 貞行
ネットワーク開発部	こしみず たかし 輿水 敬	にしだ かつとし 西田 克利
研究開発推進部	たなか い つ ま 田中 威津馬	ま と ば な お と 十 的場 直人

† 現在、プロダクト部

*1 プレナリ会合：3GPPのTSG会合の最上位会合。現在TSG SA, TSG RAN, TSG CT, TSG GERANの4つがプレナリ会合と称されている。

*2 ラポータ：個々のWIや仕様ごとに、仕様の編集、作業進捗の管理やWG会合への報

告を行う役割。

Speed Downlink Packet Access) /HSPA (High Speed Uplink Packet Access) を用いて、最大下り 14.4Mbit/s, 上り 5.7Mbit/sの伝送が可能である。しかしながら、データトラフィック需要の増大、コンテンツの急速な大容量化により、伝送速度や容量の不足が早期に顕在化することは明らかであり、ビットコストの低減が重要課題となっていた。加えて、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet

Protocol) などのデータ伝送を高速に行い、ユーザがストレスなく通信を行うためには、接続遅延、伝送遅延の低減も重要な課題である。また、システム導入にあたり、設備投資や運用コストが安価で適正なものとするために、無線ネットワークと移動端末にかかわるアーキテクチャの単純化も求められていた。

コアネットワークにおいては、今後のサービスのトレンドが従量

制から定額制に変わっていくこと、今後のサービス発展のため、サービスの高度化と付加価値化を容易とする仕組みを備えることに加えて、LTEのような新しい無線方式を導入する際に、経済的なネットワークマイグレーションを可能とすることが必要となる。これら双方の要求を満たすために、ドコモはコアネットワークのIP化すなわちAIPN (All-IP Network) を提唱[1]し、段階的な開発を進めてきた。

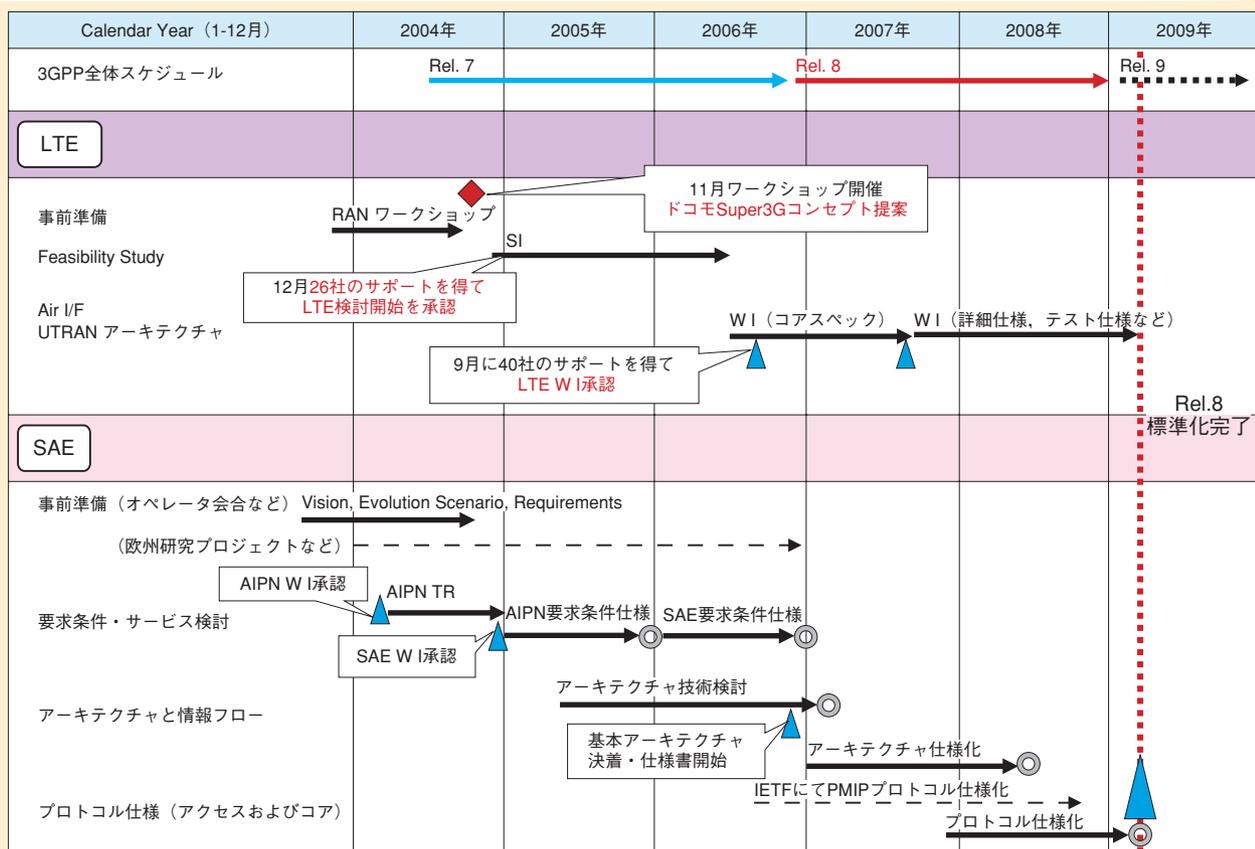


図1 標準化スケジュール

Standardization

これは、ネットワークのIP導入(Phase 1)に始まり、IMS (IP Multimedia Subsystem) を核としたFOMA音声ネットワークのIP化(Phase 2)についての提案である[2]。SAEは、その次のフェーズ(Phase 3)であり、LTE導入を主眼に必要な機能を発展させたIPベースネットワークである。

3. 3GPP TSG SA/CT における活動と貢献

3.1 要求条件検討

2004年3月のTSG SA (Service & System Aspect)-WG1において、WI (Work Item) が承認され、3GPPにおけるAIPNの要求条件の検討がスタートした。3GPPにおける活動は、このWIの提案と承認から始まる。検討の初期段階では、実現性を検証するためのテクニカルレポート(以下、TR) [3]がまとめられた。これらの仕様策定に対し、ドコモはAIPNの基本目標、必要性、ビジョンを積極的に提案[4]し、その結果AIPN要求条件仕様書(TS) [5]が策定され、2005年12月にRel.7仕様書として承認された。その後、AIPNの要求条件をアンブレラ^{*3}として、LTE収容のためにスコープを絞ったSAEの要求条件仕様書の策定が進められ、2006年12月にRel.8仕様(SAER (TS22.278))として承認された。これらのサービス要求条件仕様書を基に、2005

年4月からTSG SA-WG2において、SAEアーキテクチャ仕様に関する議論が開始された。

3.2 SAEアーキテクチャ

(1) 標準化経緯とドコモの寄与

ドコモは、前述のサービス要求条件仕様書に基づき、無線アクセスに依存しないモビリティ制御やQoS制御などの共通機能については、3GPPのみでなく、3GPP2^{*4}、NGN (Next Generation Network)^{*5}などとの共通化を目指す、AIPNアーキテクチャを積極的に提唱した。これは、基盤技術となるネットワーク制御が、IPベースの汎用的な技術で実現され、3GPP事業者のみならず、多様な移動系・固定系事業者において広く利用されることで、ローミング・相互接続性の向上や装置コストの低減が期待できるためである。

TSG SA-WG2では、ドコモが提案する、IPベースプロトコルの導入による高い汎用性を実現するAIPNアーキテクチャと、既存プロトコルからのマイグレーションを重視するGPRS (General Packet Radio Service) ネットワーク拡張アーキテクチャの2つの考え方について、長く検討・議論がされてきた。ドコモは、2つのアーキテクチャが共に、将来、多種多様なアクセスシステムを収容するIPベースコアネットワークを目指すものである

という概念を提唱した。この概念は、各アーキテクチャを支持してきた3GPPメンバーに幅広く受け入れられ、2006年12月のTSG SA#34プレナリ会合において、AIPNアーキテクチャとGPRSネットワーク拡張アーキテクチャの2つを包含する「SAEアーキテクチャ」が合意された[6]。SAEアーキテクチャでは、ドコモがAIPNアーキテクチャで一貫して主張してきたIPベースモビリティ制御方式が採用されている。

IPベースモビリティ制御技術は、AIPNアーキテクチャ提唱時にオペレータの要求条件を満たすものがなかったため、ドコモが積極的に国際標準化を行った技術である。標準化活動にあたっては、IP² (IP-based IMT network Platform) 研究および実証実験[1]において検討を進めてきたモビリティ方式を、インターネット技術の標準化団体であるIETF (Internet Engineering Task Force) へ入力し、2006年1月のワーキンググループ (WG) 立ち上げから、2008年8月のPMIPv6 (Proxy Mobile IPv6) [7]の標準仕様完了まで、3GPP導入を目指し、一貫してその活動を主導した。

(2) SAE IPベースネットワークアーキテクチャ

IPベースモビリティ制御技術を適用したSAEアーキテクチャを図2に示す。SAEは、GPRS[8]で規定される機能エンティティに加え、LTE

*3 アンブレラ：複数のWIをもつ際、それらを含む上位のWIの概念。

*4 3GPP2：第3世代移動通信システム(3G)の標準化プロジェクトの1つで、IMT-2000規格のうち、cdma2000方式の技術仕様の標準化を行っている。

*5 NGN：ITU-Tなどで検討が進められている、次世代AIPN。

アクセスシステムの基地局であるeNodeB (eNB) を収容するMME (Mobility Management Entity) およびS-GW (Serving-Gateway) と、i-modeやIMSといったコアネットワーク外のネットワークとの接続点であり、3GPPアクセスおよび非3GPP無線アクセスを収容するP-GW (Packet Data Network-Gateway), QoSおよび課金制御などを実施するPCRF (Policy and Charging Rules Function) から構成される。

MMEはS1-MMEインタフェースによりeNBを収容し、端末の移動管理、認証(セキュリティ制御)およびユーザデータ転送経路の設定処理を行う。端末の移動管理およ

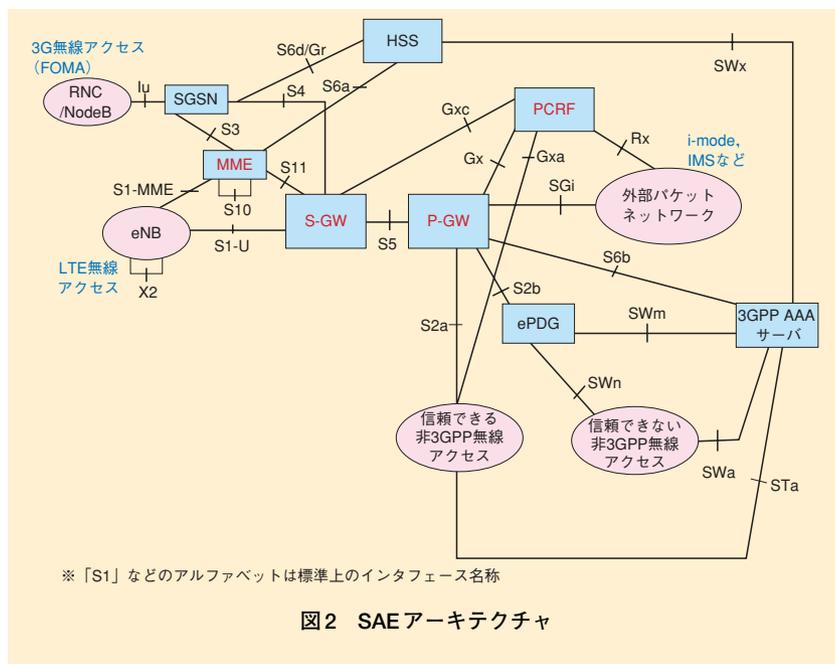
び認証処理は、S6aインタフェースによりHSS (Home Subscriber Server) と連携して行う。移動管理では、LTEと3Gの無線エリア間の移動による位置登録処理を効率化するため、MMEはS3インタフェースを介して、3Gコアネットワークの論理ノードであるSGSN (Serving GPRS Support Node) と連携した位置登録制御を行うことが可能である。また、MMEはeNBおよびS-GWとの間で、S1-MMEおよびS11インタフェースにより制御信号の送受信を行い、S-GWからeNBの区間であるS1-Uインタフェースにおけるユーザデータ転送経路の設定・解放を行う。

S-GWは、ユーザデータの伝送を

行う在圏パケットゲートウェイであり、eNBとの間でユーザデータの送受信を行うとともに、S-GWとP-GW区間のS5インタフェースにおいて、接続する外部ネットワーク(PDN)単位の通信経路の設定・解放を実施する。また、移動端末が3Gに在圏する場合、S4インタフェースにて接続するSGSNとの間で制御信号の送受信を行い、S-GWとSGSNとの間のユーザデータ転送経路の設定を行う。すなわち、S-GWはLTEと3G無線のユーザデータ転送における経路切替ポイントとなる。データ転送においては、S-GWはGxcインタフェースにより、PCRFから通知されたポリシー制御情報に従ってIPパケットの伝達品質制御などを行う。

P-GWは、SGiインタフェースを介して、PDNと接続し、IPアドレスの割当てなどを実施する。また、P-GWは、移動端末がLTEや3Gといった3GPPで規定する無線アクセスと、非3GPP無線の間を移動する場合において、ユーザデータ転送の切替ポイントとなる。P-GWはGxインタフェースにより、PCRFから通知されたポリシー制御情報に基づき、IPパケットの伝達品質制御などを行う。

PCRFは、P-GW、S-GWおよび信頼できる非3GPP無線アクセス(Trusted Non-3GPP IP Access)にお



Standardization

ける通信品質制御を行うための、QoSや課金方法などのポリシーを決定し、それぞれ、Gx, Gxc, Gxa インタフェースを介してポリシー制御情報を配布する。

ePDG (enhanced Packet Data Gateway) は公衆無線LANなど、セキュリティ上信頼できない非3GPP無線アクセス (Untrusted Non-3GPP IP Access) を収容する場合に、移動端末が接続するゲートウェイである。ePDGはS2bインタフェースによりP-GWと接続される。

そのほか、HSS, 3GPP AAA server, SGSNについても従来の3Gと同様に、それぞれ、加入者プロファイルの保持、非3GPP無線アクセスから接続するユーザの認証、3G無線アクセスの収容などの機能を提供する。

(3) SAEアーキテクチャの特徴

SAEアーキテクチャでは、AIPNの要求条件を具現化しており、機能面やサービス提供面に関して、次のような特長を有する。

①異無線間にまたがる端末の移動をサポート

P-GWがモビリティ制御のアンカー機能^{*6}を提供することで、移動端末が通信中に異なる無線アクセス間を跨る移動を行っても、同一のIPアドレスを引き続き利用して、通信を継続することが可能である。

②パケット交換に特化

SAEは、ネットワークの簡素化および効率化を図るため、パケット交換方式のみを規定し、3Gネットワークで規定される回線交換方式は、パケット交換ネットワーク上で同様のサービス提供が可能なIMSにより提供する。また、ネットワーク移行を想定し、音声サービスを継続するIMSと回線交換の切替方式も規定されている[9]。

③常時接続を前提としたネットワーク制御

SAEでは、パケットの送受信にかかる制御遅延を最小化するため、移動端末がネットワークに登録(アタッチ^{*7})すると同時に、事前に設定されたPDNへ接続する。コアネットワークは常時、PDNとの通信経路が確立されているため、移動端末が通信を実際に始める場合に、無線区間のみを設定するだけでよく、接続遅延の短縮が実現可能となる。

④複数のPDNへの同時接続が可能

SAEでは、IMSへ接続し、音声サービスを行いつつ、i-modeサービスを楽しむといった、複数のサービスを同時に実現することが可能である。これにより、3Gで実現可能で

ある、回線交換とパケット交換の同時利用に等しいサービスが提供可能となるほか、パケットサービスの種類に応じて、接続先PDNを変更することも可能となる。

⑤3G回線交換サービスとの連携制御

LTE無線に在圏あるいは通信を行う際、3G回線交換サービスの発着信を可能とするメカニズムが用意されている。これにより、SAEへの移行時においても、既存の3G回線交換サービスを提供することができる。

3.3 CSフォールバック機能標準化

仮にLTEにおいてIMSの音声サービスが提供されていない場合であっても、ユーザにハンドセット型の移動端末にて音声サービスの提供ができるよう、音声発着信時には、移動端末がLTEアクセスシステムから、それと重なって存在する3G無線アクセスシステム回線交換(CS: Circuit Switched)ドメインに切り替える機能(CSフォールバック)を考案し、本機能の発案からその標準化完成まで、ドコモが中心的役割を果たしてきた。2007年6月から、SAEと3G両方の能力をもつ移動端末に対しては、CSフォールバックが必要であると

*6 アンカー機能: 移動端末の在圏エリアに合わせて、通信経路の切替えを行い、移動端末あてのパケットを在圏エリアへ転送する機能。

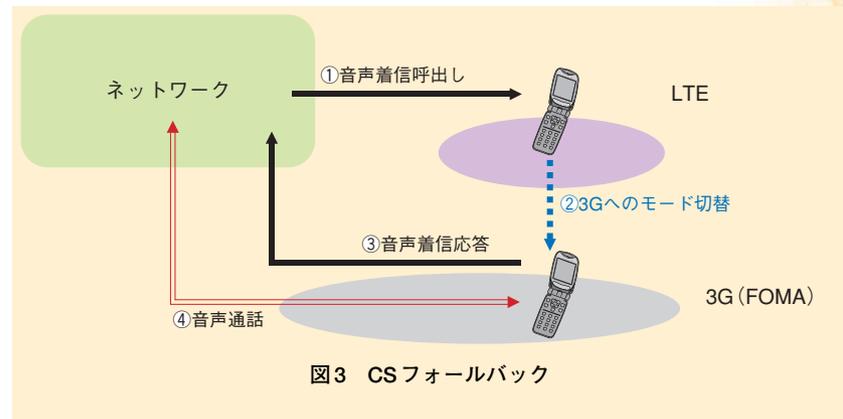
*7 アタッチ: 移動端末の電源投入時などにおいて、移動端末をネットワークに登録する処理。

して、3GPP SA2会合にてドコモが問題提起を行い、CS フォールバック仕様[10]がRel.8で完成した。

CS フォールバックの基本的機能を図3で示す。LTEと3G無線両方の機能をもつデュアル端末でもLTEと3Gの無線を同時に見ることはできない。音声着信をLTEに在圏している移動端末に通知するために、LTEの位置登録エリアの位置から重なって存在する3G位置登録を特定し、当該3G位置登録を収容している交換機に対して位置登録制御を行う。この機能により、着信要求は、CSドメインの交換機(MSC)からMMEを経由して、LTEに在圏している移動端末に届けられる。これを受信した移動端末は、利用する無線をLTEから3Gに切り替えることにより、音声サービスの提供を可能とする。

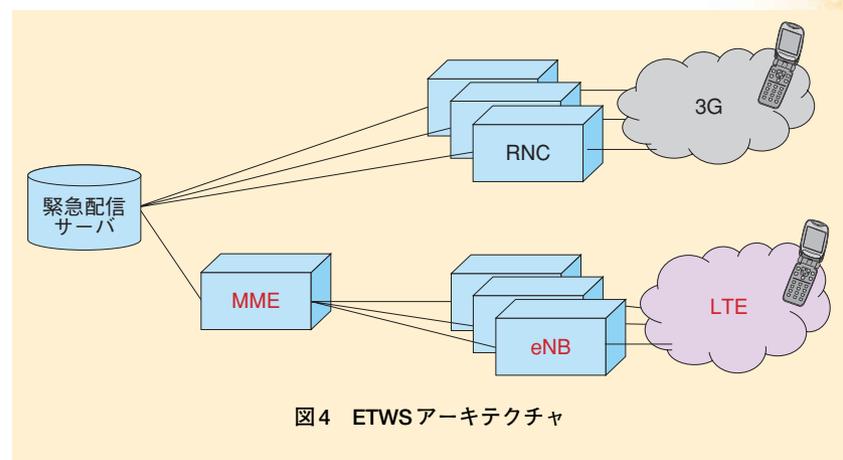
は行われていなかった。しかし、地震などの緊急情報をより多くのユーザに、より早くより効率良く配信する技術と、それを提供する基盤が必要であるため、LTEでも、3Gと共通の緊急配信サーバを用い、3Gと同じ要求条件を満たすドコモからのLTE向けETWS提案が合意に至った。3Gでは、緊急配信サーバから直接RNC(Radio Network Controller)に対して情報を送信するアーキテクチャが採用され

ていた。一方、LTEでは、緊急配信サーバは、eNBを収容するMME単元に緊急情報メッセージを送信し、MMEは指定されたエリア内のeNBへ配信する、階層型アーキテクチャが採用された(図4)。このアーキテクチャにより、緊急配信サーバの情報配信時の負荷低減と、それに伴う配信時間の遅延防止を実現している。



3.4 LTEにおける緊急情報配信基盤標準化

ドコモは、緊急情報配信基盤である、3G向け「エリアメールサービス」[11]のさらなる高速化および高度化を目指し、3GPPにおいて日本の要求条件に特化したETWS(Earthquake and Tsunami Warning System) [12][13]を提案し、ラポータを務めるなど、積極的な標準化を推進してきた。ETWSは当初3Gのみが対象であり、LTE/SAEでは緊急情報配信のための基盤の検討



Standardization

3.5 SAE プロトコル仕様への貢献

2006年の12月にSAEアーキテクチャの骨格が合意されたことを受け、TSG CT (Core Network and Terminals) の各WGにおいてプロトコル仕様策定が開始された。SAEのインタフェースのうち、CT-WG1においては移動端末とMME間のNAS (Non-Access Stratum) プロトコルが、CT-WG3においてはQoSや認証関連のDiameterプロトコルが、CT-WG4においてはネットワーク内の移動制御プロトコルであるPMIPおよびGTP (GPRS Tunneling Protocol) が、それぞれ仕様化された。ドコモは、CT-WG1ではLTEのアクセス規制方式に関する検討のエディタを務めるなど、関連プロトコルの規定についても多大な貢献を行い、LTE端末を開発するために必須なNASプロトコル標準仕様TS24.301[14]、TS24.302[15]、TS29.118[16]などを完成させた。CT-WG4の会合では、PMIP、LTE向け緊急情報配信のプロトコルであるSBc-AP (SBc Application Part) の標準仕様のエディタを務め、前述のPMIP[17]やDiameterプロトコル[18]などの完成に大きく貢献し、SAEプロトコル仕様を予定どおり2009年3月に完成させるに至った。

4. 3GPP TSG RAN における活動と貢献

3GPPで3Gシステムの長期的な発展を検討する必要性が高まり、2004年11月に「3G RAN LTE」と称するワークショップが開催された。ドコモはこのワークショップにSuper3Gコンセプトを提案した。その後26社の賛同を得て、3GPP内のLTE検討開始を提案し、合意された。

4.1 LTEの要求条件

LTEの要求条件については、2005年3月のRAN会合から議論が開始され、ドコモはLTEのラポータカンパニーとして議論項目を具体化し、各社の意見を取りまとめるなど議論を牽引し、その結果、2005年6月に要求条件に関するTR25.913[19]が承認された。主なLTEの要求条件を次に示す。

- ①14～20MHzの可変帯域をサポート
- ②パケット交換 (PS: Packet Switched) ドメインのみに特化 (VoIPはサポート)
- ③低遅延
 - ・待受けから通信状態: 100ms以下
 - ・間欠受信から通信状態: 50ms以下
 - ・無線アクセスネットワーク (RAN: Radio Access Net-

work) 内のデータ転送にかかる片道の遅延: 5ms以下

- ④最大データレート
 - ・下りリンク: 100Mbit/s
 - ・上りリンク: 50Mbit/s
- ⑤周波数利用効率 (Rel.6 HSDPA, HSUPAに比較した相対値)
 - ・下り: 3～4倍, 上り: 2～3倍
- ⑥3GPP RAT (Radio Access technology) との共存
- ⑦Complexityの最小化

4.2 LTEの特徴および各WGにおける活動

LTEの要求条件とともに、2006年6月まで議論されたのが、SI (Study Item) である。RANは5つのWGから構成されており、SIでは合意された要求条件を満たすシステムの検討が、毎会合、各WGにおいて深夜まで精力的に議論され、検討結果の合意事項や性能評価結果はTR25.912にまとめられている。これらTRのエディタとしても、ドコモは貢献している。SIの完了後は詳細仕様を策定するWIへ移行し、2009年3月の仕様凍結に至っている。

各WGの活動の概要およびドコモの活動について簡単に説明を行う。

(1) RAN-WG1

物理レイヤの検討を行うRAN-WG1では、無線アクセス方式として、複数の方式が提案され議論さ

れたが、FDD (Frequency Division Duplex) /TDD (Time Division Duplex) の共通性の重視などを考慮し、最終的にはドコモを含む多数の企業が推す下りリンク OFDMA, 上りリンク SC-FDMA (Single Carrier - Frequency Division Multiple Access) が採用されている。OFDMは、広帯域伝送で影響が大きくなるマルチパス干渉に対する耐性が高く、サブキャリア数を変更することで広範囲な周波数帯域幅に柔軟に対応ができる。一方、上りリンクとしては、移動端末 (UE: User Equipment) のピーク電力対平均電力比 (PAPR: Peak-to-Average Power Ratio) の低減による低消費電力化が重要な要素である。SC-FDMAはシングルキャリアのためPAPRを低減し、さらにユーザ間を周波数上で直交化することにより、セル内のユーザ間干渉が大幅に低減できる。さらに最大スループットや周波数利用効率の大幅な改善を実現するために、適応変調や Hybrid ARQ (Automatic Repeat and reQuest) など既存の技術に加えて、MIMO (Multiple Input Multiple Output) や周波数領域スケジューリングなどのさまざまな技術を取り入れることにより、周波数利用効率の大幅な改善を実現している[20][21]。ドコモでは、これらの技術を含む多くの分野に対して数多くの技術的寄書を入力し、

LTEの性能改善に貢献するとともに、副議長およびラポータとして、議論の推進のための課題のリストアップやRAN-WG1の技術検討結果をまとめたTR25.814[22]のエディタとしても、LTEの推進に貢献している。

(2) RAN-WG2

無線プロトコルの検討を行うRAN-WG2では、VoIPサポートの能力を有しながら、PSドメインにフォーカスすることにより、移動端末の状態数を3Gから大幅に削減し、RRC (Radio Resource Control) Connected modeとRRC idleの2状態のみとし、さらにトランスポートチャンネル^{*8}の数の大幅な削減を実現し、シンプルかつ効率的に無線

プロトコル構成を実現している、その結果、遅延の削減のみならず、試験パターンの削減による試験コストの低減を実現している[21]。ドコモは、数多くの技術的寄書を入力するとともに、議論を推進させるための数多くのモデレータ^{*9}や標準仕様のエディタを務めるなど、仕様の完成に貢献した。

(3) RAN-WG3

RANアーキテクチャの検討を行うRAN-WG3において、無線制御局のないフラットなアーキテクチャを構成することにより、伝送路インターフェース数の削減を実現し、シンプルかつシームレスなハンドオーバーを実現している (図5)。ド

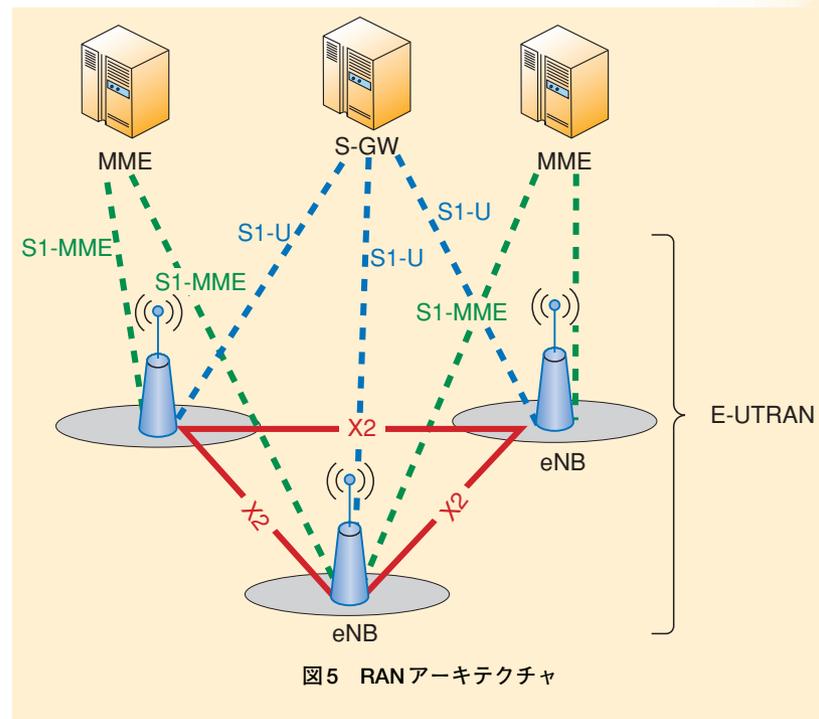


図5 RANアーキテクチャ

*8 トランスポートチャンネル：複数の論理チャンネルを束ねて効率よく物理チャンネルにマッピングするために中間層に定義されるチャンネル。

*9 モデレータ：電子メールで議論を行う際にとりまとめを行い、WGで報告を行う役割。

Standardization

コモは数多くの技術的な寄書を入力するとともに、標準仕様のエディタとしても貢献している。

(4) RAN-WG4

移動端末、基地局装置の無線パフォーマンス規定および基地局の試験仕様を策定するRAN-WG4においては、システム内/システム間の干渉検討、不要輻射などに関するスプリアス規定や受信感度などのRFのパフォーマンス規定の策定、ベースバンドの受信性能やモビリティ性能に関するパフォーマンス規定の策定が行われた。ドコモは、オペレータの観点からの要求条件とともに、シミュレーション結果などの技術検討面に関しても非常に多くの寄書を入力し、LTEの信頼性、安定性、性能の向上を牽引している。

(5) RAN-WG5

移動端末のコンFORMANCE試験^{*10}仕様を策定するRAN-WG5においては、移動端末の無線送受信に関するパフォーマンスおよびLTE/SAEの通信プロトコルの試験仕様策定が行われた。ドコモは非常に多くの寄書を入力し、実運用を想定した試験用パラメータや試験手順を規定するなど、LTE/SAEシステムの相互接続性の向上の議論を推進した。また、RAN-WG5の議長や仕様のエディタを務めるなど、仕様完成に大きく貢献した。

RAN-WG1～5において、ドコモはSI/WIの技術的な寄書を入力し(合わせて約3,000件)、LTEの性能向上、信頼性の向上、安定化などを牽引するとともに、LTEに関するいくつかの仕様のエディタを務め、さらにLTEのラポータカンパニーとして、議論の方向性、3GPP内の複数のグループ間の調整やLTEスケジュールの調整および管理など、技術面以外でもLTEの標準化を牽引した。最後に、LTE/SAEの標準化作成中にドコモが担った3GPPの役職を表1に示す。

5. あとがき

本稿では、3GPP Rel.8の中核技術仕様であるLTE/SAE仕様に関し、ドコモとしての仕様策定の必要性、標準化活動への寄与、主な技術提案について解説した。現在、3GPPでは、Rel.9仕様と、さらにその先について検討が開始され始めている。ドコモは、Rel.8仕様をベースとして開発に着手し、2010年中のLTEサービス開始を目指す。同時に、さらに将来のネットワークの進化を見据え、今後も標準化活動を行っていく。また、ITU-RにおけるIMT-Advanced標準化に向け、3GPPではLTEの拡張方式であるLTE-Advancedについても検討が始まっており、ドコモは、LTEから引き続きラポータとして、ITU-Rとの調整を含めた貢献をしている。

表1 3GPP TSG RANでの役職

議長/副議長	TSG RAN 副議長
	TSG RAN-WG5 議長
	TSG RAN-WG1 副議長
LTEラポータ	TSG RAN
	TSG RAN-WG1
仕様のエディタ	TR 25.912
	TR 25.913
	TS 36.211 (co-editor)
	TS 36.322
	TS 36.412/422
	TS 36.508
TS 36.523-1 (co-editor)	

特にTSG RANにおいては、2009年6月より、ドコモ無線アクセス開発部の中村 武宏氏が議長に選任され、今後も主導的に3GPPでの標準化活動に寄与していく予定である。

文献

- [1] 藪崎, ほか: “モバイルネットワーク All-IP 化特集—モバイルとインターネットの融合を目指して—,” 本誌, Vol.10, No.4, pp.6-34, Jan. 2003.
- [2] 大久保, ほか: “サービスの高度化と経済化を実現するFOMA音声ネットワークのIP化,” 本誌, Vol.16, No.2, pp.18-23, Jul. 2008.
- [3] 3GPP TR 22.978 V7.0.0: “All-IP Network (AIPN) feasibility study,” Mar. 2005.
- [4] Chris, ほか: “3GPPにおけるAll-IP Networkの標準化動向,” 本誌, Vol.14, No.1, pp.85-91, Apr. 2006.
- [5] 3GPP TR 22.258 V7.0.0: “Service Requirements for the All-IP Network (AIPN); Stage1,” Dec. 2005.
- [6] 3GPP TS 23.402: “Architecture enhancements for non-3GPP accesses.”

* 10 コンFORMANCE試験: 機能が正しく動作されているかを検証するための適合試験。

- [7] IETF RFC5213 : "Proxy Mobile IPv6," 2008.
- [8] 3GPP TS 23.060 : "General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2."
- [9] 3GPP TS 23.216 : "Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC); Stage 2."
- [10] 3GPP TS 23.272 : "Circuit Switched (CS) Fallback in Evolved Packet System (EPS); Stage 2."
- [11] 中尾, ほか : "緊急情報の同報廃止サービスの開発," 本誌, Vol.15, No.4, pp.6-11, Jan. 2008.
- [12] 3GPP TR 23.828 : "Earthquake and Tsunami Warning System (ETWS) Requirements and solutions; Solution placeholder."
- [13] 3GPP TS 23.401 : "General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access."
- [14] 3GPP TS 24.301 : "Non-Access-Stratum (NAS) protocol for Evolved Packet System (EPS); Stage 3."
- [15] 3GPP TS 24.302 : "Access to the 3GPP Evolved Packet Core (EPC) via non-3GPP access networks; Stage 3."
- [16] 3GPP TS 29.118 : "Mobility Management Entity (MME) - Visitor Location Register (VLR) SGs interface specification."
- [17] 3GPP TS 29.275 : "Proxy Mobile IPv6 (PMIPv6) based Mobility and Tunneling protocols; Stage 3."
- [18] 3GPP TS 29.272 : "Evolved Packet System (EPS); Mobility Management Entity (MME) and Serving GPRS Support Node (SGSN) related interfaces based on Diameter protocol."
- [19] 3GPP TR 25.913 : "Requirements for Evolved UTRA and UTRAN."
- [20] 3GPP TR 25.912 : "Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN."
- [21] 安部田, ほか : "Super 3Gの技術動向 その2 Super 3Gの技術検討," 本誌, Vol.14, No.3, pp.63-69, Oct. 2006.
- [22] 3GPP TR 25.814 : "Physical layer aspects for evolved Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)."