

3GPP SA1 Release11 標準化動向

移動通信網技術を標準化する3GPPにおいて、サービス要求条件を策定する3GPP SA1では、Release11で提供する機能のサービス要求条件が2011年8月に完成した。SA1のRelease11で新たに提供される、小型モジュール向け通信のネットワーク最適化機能、音声以外による緊急通報などの機能概要について報告する。

ネットワーク開発部 いそべ しんいち 磯部 慎一 こしみず たかし 奥水 敬

1. まえがき

3GPP TSG SA1 (Technical Specification Group Services and System Aspects Working Group 1) は、移動通信網技術におけるサービス要求条件を検討する標準化団体である。各国の通信事業者、ネットワーク機器・移動端末・USIM^{*1}ベンダが多数参加するが、特に移動通信事業者が将来提供を予定するサービスに関する要求条件が重要視される標準化グループであることが特徴である。

3GPP SA1では、2010年5月よりRelease11で提供する機能のサービス要求条件について検討開始し、2011年8月に仕様凍結された。

本稿では、Release11で仕様化されたサービス要求条件のうち、代表的な項目を抽出し、その概要や利用シーンについて解説する。また、2011年8月の会合で議論されたRelease12検討項目について紹介する。

2. SA1 Release11 標準化動向

3GPP SA1 Release11では、新サービスを提供するための要求条件として、小型モジュール通信向けサービスを低コストで提供するためのネットワーク最適化機能検討や非音声通信による緊急機関（警察、消防など）への通信方法が検討された。また、ユーザ識別子の検討として、小型モジュール向け通信端末（MTC：Machine Type Communication 端末）^{*2}向けに割り当てる識別子の検討や、LTE [1]における音声サービスを提供する技術であるIMS（IP Multimedia Subsystem）^{*3}[2]において利用される識別子のポータビリティに関する検討が行われた。

さらに、昨今のスマートフォン需要の増加に伴う、新たなモバイルアプリケーション登場によるネットワークの課題など、各通信事

業者が直面する新たな課題が議論された。

2.1 小型モジュール向け通信におけるネットワーク最適化検討

小型モジュール向け通信に関するネットワーク最適化検討（System Improvement for Machine type Communications [3]）は、Release10から検討されており参加各社の関心が高い項目の1つである。

Release10では、MTC端末とハンドセット端末の識別方法や、MTC端末が引き起こすネットワークの輻輳^{*4}問題に関する基本機能が提供された。

Release11では、MTC端末およびその通信コスト削減を主眼に置き、MTC端末の通信・移動特性などを捉えたネットワーク最適化機能が検討された。MTC端末向けのネットワーク最適化に関する要求条件の一部を表1に示す。

© 2012 NTT DOCOMO, INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

*1 USIM：携帯電話会社と契約した電話番号などを記録しているICカード。
*2 MTC 端末：人間の操作を介さない小型モジュール通信向けデバイス。

一例としてガス計測器や自動販売機に代表されるMTC端末は、ほとんど、またはまったく移動しない特性や、売上げ情報や計測情報などわずかなデータを送信する特性、MTC端末が発信のみで着信するユースケースがないなどの特性がある。このような特性に対して、ハンドセット端末に比べて通信・移動端末コストを削減するために、ネットワークでの移動制御^{*5}の頻度や制御のための信号数を削減させ、さらには必要な時のみMTC端末にネットワークリソースを割り当てるなどの最適化検討が行われた。

表1のほかにもさまざまなネットワーク最適化機能が要望されており、その内容は多岐にわたる。今後実現方式が検討されることになるが、MTC端末へのアドレス・識別子の割当て、パケット通信限定のMTC端末向け機能、MTC端末へのネットワークのトリガの与え方を優先的に検討していくことが決定された。

2.2 電話番号枯渇による小型モジュール通信端末向け識別子検討

2.1節で述べたように、小型モジュール向け通信では、将来的に莫大な台数のMTC端末がネットワークに接続されることが想定されている。そのMTC端末の台数については、世界中で数百億台にも至る

表1 マシントイブ通信におけるネットワーク最適化検討項目

提供機能	機能概要
MTC device triggering	MTCサーバから、MTC端末の通信を制御するためのトリガ送信機能
Small data transmissions	少量のデータしか送らないMTC端末の制御信号削減やNW接続回数の削減
Low mobility	MTC端末向け移動制御の頻度を変更、簡素化
Time controlled	MTC端末は決められた時間のみ通信可能とし、それ以外の時間の通信を拒否
Mobile originated only	発信のみのMTC端末向け移動制御頻度を削減
Infrequent transmission	頻繁に通信しない端末には通信時だけリソースを割り当て、通信終了後は即時切断
MTC monitoring	設定場所の変更やUICCと移動機のアンマッチの監視など
Priority alarm	盗難、破壊行為などの発生時に優先度をあげて通知
Location specific trigger	モビリティ頻度の少ない端末向けに特定のエリアへトリガを与える
Time tolerant	送信時間に制約のないMTC端末の通信より他の通信を優先させる
MTC group	特定のMTC端末をグループ化し、制御を最適化できる

UICC : Universal Integrated Circuit Card

ことが予想されている。

従来、通信端末は電話番号を識別子として利用することがITU-TにてE.164^{*6}として規定されている。この電話番号は、国ごとの識別番号や事業者ごとに識別する番号を含めて、最大15桁により提供される[4]。しかしITU-Tにおいて、将来予想される数百億台のMTC端末すべてに電話番号を割り当てた場合に、15桁すべてを使い果たしてしまう国・地域があるという課題が認識された。

また、電話番号は音声通話、SMSなどでの利用を目的としてハンド

セット端末に割り当てられていた。この点、MTC端末はハンドセット端末に比べ、音声通話の利用機会が少なく主にパケット通信での利用が想定されるため、必ずしも電話番号を割り当てる必要がないことも課題として認識された。

3GPP SA1ではこの課題を解決するために、電話番号に変わる新しい識別子をMTC端末向けに割り当てることの検討(Alternative to E.164 for Machine Type Communications [5])を開始した。

現在、移動通信事業者はE.164によりマシントイブ通信サービスを

*3 IMS : 回線交換で提供されるサービスをSIPなどのインターネットの技術で統合してマルチメディアサービスを実現する通信方式。
 *4 輻輳 : 通信の要求が短期間に集中して交換機の処理能力を超え、通信に支障が発生した状態。
 *5 移動制御 : 端末の無線切替えなどによってコアネットワークへの接続点が変わられても、発着信および通信を継続して提供可能とする制御技術。
 *6 E.164 : ITU-Tによる電話網の番号計画の

勧告。

Standardization

提供している。そのため、ドコモは、事業者が短期的には既存のE.164を利用できることと中期的にはE.164の最大桁数内で桁数を増やすこと、さらに事業者の選択によっては短期・中期ソリューションを利用し続けながら、小型モジュール向け通信サービスを提供できることを提案し、仕様書に反映された。

長期的にはE.164に変わる新しい識別子でのマシントイプ通信の提供が検討されており、利用する識別子案としてはSIP URI (Signalling Initiation Protocol Uniform Resource Identifier)^{*7}[6]や、IPアドレスなどが候補として挙げられている。

米国ではE.164の15桁内での既存番号の桁増は、莫大なコストが発生することがシミュレーションにより示されている[5]。また、将来的にLTEアクセスにおいて、パケット通信ベースの音声サービス(VoLTE: Voice over LTE) [7]の導入を視野に入れてIMSの導入が進んでいる。そのため、IMSで利用されるSIP URIを長期的なソリューションとする動向がみられる。

今後のSA1会合では、3GPPとして長期的ソリューションではどの識別子を採用するかが決定される予定である。

2.3 非音声手段による緊急通信

近年音声とパケットARPU (Aver-

age monthly Revenue Per Unit)^{*8}の逆転にみられるように、メールに代表されるテキストメッセージやIM (Instant Message)^{*9}による通信が広まってきている。

従来は警察・消防などの緊急機関への通報は音声に限定されていた。そのため、画像や動画などを利用して緊急時に現場の状況を詳細に伝えることや、障がいのある人が緊急通報を必要とする場合に場所を伝えることが困難だった。また、ヨーロッパやアメリカでは国の要求条件として、音声以外の手段による緊急通報の提供が求められている。

3GPP SA1ではこれら課題を解決するために、非音声通信を用いた緊急機関への連絡方法 (NOVES: Non-Voice Emergency Services [8]) に関する検討が開始された。

NOVESでは、移動機および緊急機関の受付台がNOVESに対応していることが前提条件のもと、音声電話以外にTV電話、テキストメッセージ、リアルタイムチャットのような形式での緊急機関への連絡方法が提供されることが想定されている。また、音声通話または非音声による緊急機関への連絡においても、通話中または通話後に画像や動画などの詳細情報を緊急機関へ送信できるようになる。

誘拐など、音声通信が困難である危険な状況に巻き込まれた時や、

障がいのある人の利便性の向上、さらには緊急時の状況を詳細に緊急機関の受付台へ提供するためにNOVESの実現が期待されている。

2.4 SIP URIのポータビリティ

現在、携帯電話の番号ポータビリティについては、日本のみならずアメリカ、ヨーロッパ、韓国など多数の先進国にて導入されている。LTE時代には、VoLTEによる音声サービスの提供が3GPPにおいても検討されている。前述のとおりVoLTEでは一般的にSIP URIが利用される。現在の番号ポータビリティと同様にLTEにおいてもポータビリティの提供が予想されるため、SIP URIのポータビリティ提供方法に関する要求条件の検討 (IMS network independent public user identities [9]) が開始された。

現在、ユーザ識別子として利用される電話番号にはユーザが契約している事業者を識別する情報が含まれているが、SIP URIの場合は、事業者を識別するための情報を含まないIDを割り当てることもできる。そのため、複数の国にまたがって事業を展開する移動通信事業者においては、異なる国においても共通のドメインネームを割り当てることができる (例: name@operator.com)。

また複数の国にまたがり事業を展開する企業は、企業名をSIP URI

*7 SIP URI: SIPプロトコルを介して電話をかける際に使われる、SIP宛先指定スキーマ。

*8 ARPU: 1契約当りの月間平均収入、オペレータの収益性をみるうえで有用な指標。

*9 IM: ネットワーク上のユーザに対し、ユーザがメッセージを送ることができるサービス。

のドメインに割り当てる（例：name@company.com）ことも可能である。これにより海外赴任などの場合に、現地の事業者と新たに契約せずに、それまで使用していたSIP URIを継続しながらサービスを楽しむことができる。

このように、VoLTEにおける効率的なポータビリティの提供に向けて、SIP URIのポータビリティの提供が期待されている。

2.5 移動機アプリケーションによるネットワークへの影響検討

近年、日本国内においてもスマートフォン利用者が爆発的に増加している。日本のみならず海外でも同様の傾向がみられ、各国の移動通信事業者はスマートフォンで提供されるアプリを起因とする、ネットワークへの負荷対策が大きな課題となっている。SA1では、この課題の分析と解決方法を検討する活動（MODAI: Mobile Data Applications Impact [10]）が開始された。

MODAIでは各国の移動通信事業者の運用経験により、以下の4つが現在のところ大きく分類した場合の課題として認識されている。

(1) 通信リソースの非効率性

スマートフォンではプレゼンス^{*10}やIMが代表的なアプリケーションとしてあげられる。これらアプリケーションは、従来のサービスよ

りも比較的データサイズが小さく、かつ頻繁に通信を行う。これにより、データに対して付与されるヘッダ量の割合が増大するためこの最適化が課題となってくる。

(2) 移動機のバッテリー消費

IMやソーシャルネットワークではユーザの状態更新などの通信のために、通信中／非通信中の状態を頻繁に繰り返す。このため、移動機のバッテリー消費が増大するため、対策が求められている。

(3) 通信制御信号の増加

ユーザの状態更新のための通信中／非通信中の繰返しにより、ネットワークへ送信される通信制御信号数が増大する。このため、ネットワークの輻輳対策が求められている。

(4) 通信容量増大によるコスト

スマートフォンは従来の移動機に比べて、大画面、利便性の高いユーザインタフェースが魅力となっている。そのため、音楽や動画などの大容量コンテンツが従来よりも利用されることが予想される。例えば、膨大なユーザが同時にライブストリーミングを視聴する場合には、ネットワークのリソースを消費することが予想される。

2.6 その他のRelease11要求条件

2.1から2.5節では3GPP SA1における代表的なRelease11について述

べた。その他にRelease11として提供予定である要求条件について表2に示す。

3GPPではrelease8においてLTEアクセスを収容するネットワークシステムとしてEPS (Evolved Packet System) が導入され[1]、これまでその機能拡張が検討されてきた。[11]

Release11では、固定アクセス網をEPSへ収容した場合のQoS^{*11}要求に対する制御、認証の提供や、3rd party^{*12}アプリをトリガとするQoSリソース割当て、認証機能の連携などが新規要求条件として仕様書に追加された。

また課金の観点では、あらかじめ通信事業者が設定したデータ量をユーザが利用してしまった場合に、そのユーザのデータ通信速度を低下させる機能などが追加されている。

3. Release12検討動向

以上3GPP SA1におけるRelease11要求条件について紹介したが、SA1ではすでにRelease12の検討内容に関する議論が開始されている。

中でもネットワークを介さずに端末間で直接通信するユースケースに関する検討（Proximity based services）は、各国の通信事業者、通信・端末ベンダが注目している項目の1つである。例えば災害時などの利用において注目されている。

*10 プレゼンス：ユーザが入力した自由文や、どの通信手段を利用可能かなどの状態情報について、通知予約をした他のユーザに対して常に最新の情報を通知するサービス。

*11 QoS：サービスごとに設定されるネットワーク上の品質、使用帯域の制御により遅延量や廃棄率などの制御が行われる。

*12 3rd party：移動端末用ソフトウェアを開発するソフトウェアベンダ。

表2 Release11 検討項目

提供機能	要求条件概要
System Improvement for Machine-type Communications	マシンタイプ通信に関するネットワーク最適化の検討
Alternative to E.164 for Machine-Type Communications	電話番号に変わる新しい識別子をMTC端末向けに割り当てることの検討
Non-Voice Emergency Services	非音声通信を用いた緊急機関への連絡方法の検討
IMS Network independent public User Identities	SIP URIのポータビリティ提供方法に関する要求条件の検討
Mobile Data Applications Impact	スマートフォンで提供されるアプリを起因とする、ネットワークへの負荷対策
USSD Simulation Service in IMS	既存の通信では、通信中の文字列を入力することでアプリケーションを制御するUSSDを提供しているが、IMSにおいても同様の機能を提供する
QoS Control Based on Subscriber Spending Limits	あらかじめ設定した金額、データ量をユーザが使い切ったら、通信品質（伝送速度など）を低下させる
Interworking between Mobile Operators Using Evolved Packet System and Data Application provider	オペレータネットワークと3rd partyが連携して、3rd party アプリケーションをトリガとした3GPPシステムでのリソース割当、認証などを提供する
Support for BBF Accesses Interworking	EPS（LTEアクセスを収容するシステム）へ固定網のアクセスを収容した場合に、EPSが固定網アクセスからのQoS要求に対する、リソース割当、認証、ポリシー制御を提供する

USSD : Unstructured Supplementary Service Data

しかし通信事業者の制御がおよばない状況で、端末間で通信が可能となるため課金ができないなどの課題や、国によってはすべての通信において通信事業者による制御を必須とする規制もある。

また、3GPPではRelease9よりフェムトに関するさまざまな内容を検討してきた。例えば宅内にフェムトを設置してそのユーザが宅内に滞在している場合に、フェムトを経由して宅内に設置されたパソ

コン接続できる Local IP access機能がRelease10で提供されている。この通信中に、ユーザが外出した場合にパソコンとの接続が切断されてしまう課題がある。この課題を解決するために、宅内に接続していたサーバへの通信を継続させる移動特性の要求条件について検討が行われている。

4. あとがき

本稿では、移動通信網技術のサ

ービス要求条件を検討する3GPP SA1においてRelease11として規定された項目とRelease12として検討開始された項目の概要について解説した。

3GPPではサービス要求条件、アーキテクチャ、プロトコルとグループを分けて、検討を行っている。今回紹介したRelease11要求条件については、今後アーキテクチャ、プロトコル検討を経てRelease11として提供する機能が決定されていく。そのため、検討スケジュールや検討内容の難易度によっては、機能を一部絞りながら提供されることも予想されるため、現時点でRelease11としての提供を保障するものではない。そのため、ドコモ社内の標準化へのニーズや機能要望を踏まえ検討動向を継続して把握し、提案活動を行っていく予定である。

文献

- [1] 北川, ほか: “LTEサービス「Xi」(クロッシィ) 特集—スマートイノベーションへの挑戦—,” 本誌, Vol.19, No.1, pp.6-48, Apr.2011.
- [2] 3GPP TS23.228 V11.1.0: “IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2,” Jun. 2011.
- [3] 3GPP TS22.368 V11.2.0: “Service requirements for Machine-Type Communications (MTC); Stage 1,” Jun. 2011.
- [4] 3GPP TS23.003 V10.2.0: “Numbering, addressing and identification,”

- Jun. 2011.
- [5] 3GPP TR22.988 V1.0.0 : “Study on Alternatives to E.164 for Machine-Type Communications,” Sep. 2011.
- [6] RFC 3261 : “SIP : Session Initiation Protocol,” Jun. 2002.
- [7] GSMA IR92 : “IMS Profile for Voice and SMS.”
- [8] 3GPP TR22.871 V11.2.0 : “Study on non-voice emergency services,” Jun. 2011.
- [9] 3GPP TR22.894 V11.0.0 : “Feasibility study on IP Multimedia Subsystem (IMS) network-independent public user identities,” Jun. 2011.
- [10] 3GPP TR22.801 V1.0.0 : “Study on Service aspects of System Enhancements for Mobile Data Applications,” Sep. 2011.
- [11] 3GPP TS22.278 V11.3.0 : “Service requirements for the Evolved Packet System (EPS),” Jun. 2011.