



3GPPサミット:5Gの実現・利活用に向けたコラボレーション —5G標準化の最前線— CEATEC JAPAN 2018コンファレンスイベント開催

一般社団法人情報通信技術委員会 標準化担当部長 **すみ た 住田 正臣**
 一般社団法人電波産業会 研究開発本部 移动通信グループ 主任研究員 **なかむら かす お 中村 一夫**

1. はじめに

1999年、第三世代移动通信システム(3G/W-CDMA)として、初めてモバイル通信システムの世界標準を制定した3GPPは、現在の、世界中でのスマホ普及の起爆剤となったLTE、第四世代(4G)システムを標準化、そして2018年6月、さらなる高速大容量化と全てのモノをつなげる第五世代システム「5G」の最初の標準仕様を完了した。

「3GPP Summit」と称される、このコンファレンスは、3GPPがその活動、技術の重点地域に対するアピールと、逆にその地域、企業の取組みや最新動向の共有と相互の新たな連携を図っていく目的で開催されるイベントである。2018年は、「5G」の導入・普及に向けた国際・業際連携をテーマに、その成功のカギを握る国の一つである日本に焦点を当て、CEATECイベントの恒例で実施されてきた、総務省主催、5GMF共催のイベント「5G国際ワークショップ」とタイアップしたイベントとして開催された。

5G普及に向けた3GPPの標準化活動の最前線とそのカギとなるセキュリティの取組み、自動車業界との連携を取り上げ、各担当領域のリーダーを講師に迎えて、その活動の進捗と技術のエッセンスをご紹介いただいた。

2. 3GPPの沿革と3GPPサミットの狙い

2.1 開会挨拶 ～稲田修一氏(TTC事務局長)

「3GPPサミット」は、3GPPの技術仕様策定の戦略・運営・

ガバナンスを司るPCG(Project Coordination Group)の2018年副議長を務める稲田修一 TTC事務局長の開会挨拶で幕を開けた。稲田氏は、「5G」の要求条件を創出するユースケース実現の大きな3つの柱である、モバイル・ブロードバンドの拡張(mMBB)、モノのインターネット(IoT)への適用が期待される超多数接続(mIoTまたはmMTC)、超高信頼性・超低遅延(URLLC)を念頭に、実現目標のキーワードとして、

- ・新たなユースケースとProof of Concept(PoC)
- ・最大10Gbpsまでのデータレート
- ・1msecの遅延
- ・ネットワーク仮想化、スライスとオーケストレーションなどを挙げた。

2.2 基調講演 ～Adrian Scrase氏(ETSI CTO)

続いて、3GPPの運営実務を切り盛りする、ETSI(European Telecommunications Standards Institute) CTOであるAdrian Scrase氏が基調講演として、3GPPのコンセプト、グローバルな連携、3Gから4Gを経て5Gにつながる活動と技術のスコープ・概要の全般を紹介した。

3GPPはこれまで、通信の進展を推進し、3G/UMTS、LTE、LTE Advanced/LTE Advanced Pro、そして現在は今後の接続拡大ニーズに対応して5G標準仕様を策定している。



■図1. 3GPP標準化技術の進化



■写真. 開会挨拶と会場の様子

3GPPはOrganizational Partners(OPs)として、ARIB(日本)、ATIS(米国)、CCSA(中国)、ETSI(欧州)、TTA(韓国)、TTC(日本)、TSDSI(インド)の7つのStandards Development Organization(SDO)が参加して運営しており、これらを介して世界41地域から599組織が会員として



■図2. 3GPPのOrganizational Partners (OPs)

参加している。

3GPPの技術仕様は、技術仕様策定グループ (TSG) 会合で策定が進められており、5G標準化策定の状況は以下のとおり。

2015年9月米国フェニックス会合 (業界、政府、規制当局、研究者、学界の専門家550名が参加) にて5G標準仕様策定を2段階に分けることを決定：

[フェーズ1] 市場ニーズに対応するため2018年半ばまでにサブセット策定 (Release 15)

[フェーズ2] 全てのユースケースに対応する仕様 (Release 16)

5Gはユースケースファミリー；eMBB、mMTC、URLLCに対応する仕様であり、新たな業界 (自動車、健康、エネルギー、製造など) の5Gの活用を可能とする。

3. 各TSGの技術と活動動向

3GPPのTSGは3つの大きな柱から構成されており、無線方式とアクセス網 (Radio Access Network ; RAN)、サービスとシステム全般 (Service and System Aspects ; SA)、

コアネットワークと端末 (Core Network and Terminals ; CT) の各グループで検討が進められている。本ワークショップではこれら各グループ議長と、日本から選出されている副議長とが連携して、各グループの、特に5Gの新しいユースケースとそれを実現するために焦点となる主要な技術への取組みが解説された。

3.1 TSG-RAN

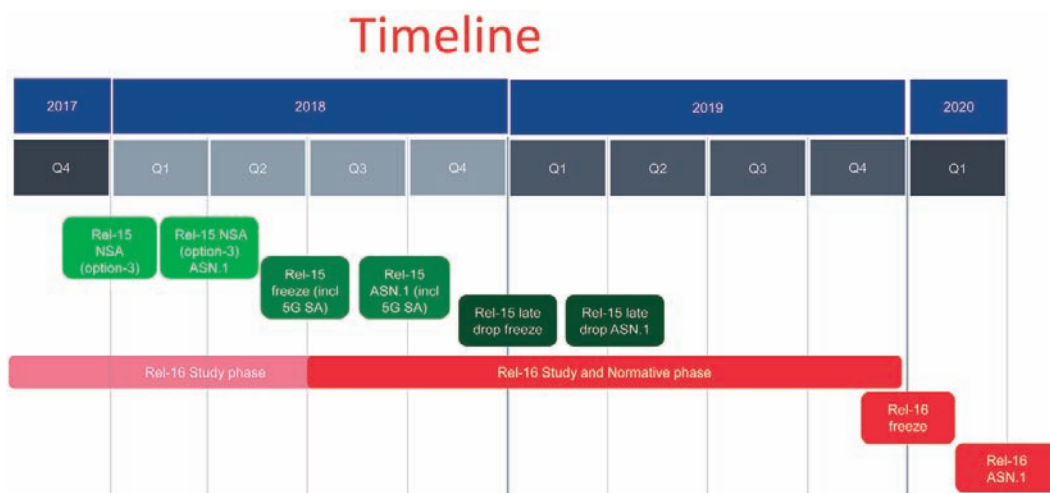
TSG-RAN議長Balazs Bertenyi氏 (Nokia) と副議長永田聡氏 (NTTドコモ) が5Gのコンセプトとそれを実現するための“5G-NR (New Radio)”無線方式と、4G (LTE) から5Gへのマイグレーションを考慮した“Non-Standalone (NSA)”と5Gの要素からなる“Standalone (SA)”システム構成と、今後の5G機能拡張のためのアクセス網に関する課題とその検討スケジュールを示した。

Release15で仕様策定された5G無線インタフェースNRの、①NSA構成と、②SA構成は図4、図5のとおり。

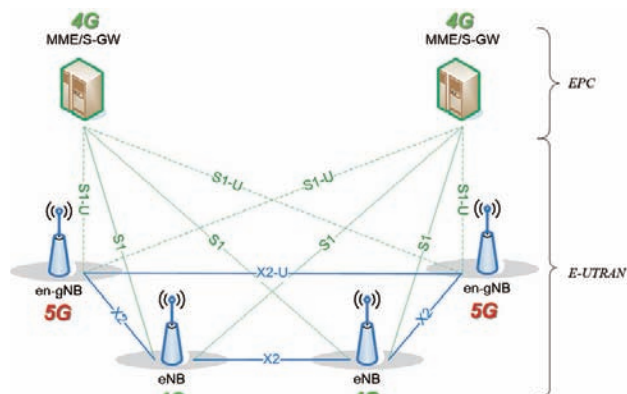
①NSA (Non-standalone) 構成:4G (LTE) のコアネットワークである既存EPCと5Gの基地局 (en-gNB) の組合せ

②SA (StandAlone) 構成:5GC (5Gコアネットワーク) とNR-RAN (5Gコアネットワークに接続される無線アクセスネットワーク) の組合せにより、全て5Gシステムで構成

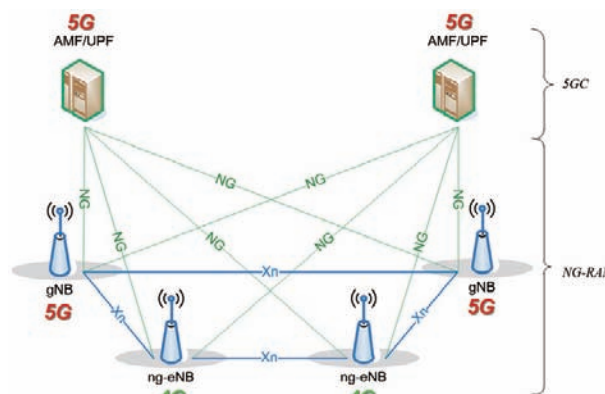
Release16では、5Gの拡張 (V2X、Industrial IoT、URLLCの機能拡張、アンライセンス周波数帯での活用等) 及び5Gの効率性 (電波干渉軽減、SONやビッグデータ、拡張MIMO、ロケーションやポジショニング、電力消費改善、デュアルコネクティビティ改良、デバイス能力の改良、モビリティの拡張等) をバランス良く策定すべく検討を進めている。



■図3. Release15 (2018/6) とRelease16 (2019/12予定) 策定スケジュール



■図4. ①Non-Standalone 5Gの構成



■図5. ②Standalone 5Gの構成

3.2 TSG-SA

TSG-SA議長 Erik Guttman氏 (Samsung R&D UK) と副議長 中野裕介氏 (KDDI) が5Gシステム全体の3つの主要な技術要件実現のためのユースケースの例とイネーブラーを解説した。

eMBBのユースケース：

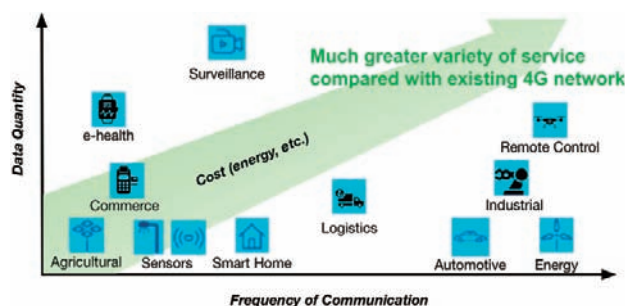
- ・より高いデータ速度→ VR/AR、感覚の伝送
 - ・より高いユーザモビリティ→ 超高速鉄道での安定した通信
 - ・より広範なデータ速度→ IoTセンサーから大容量メディア
 - ・様々な適用環境とカバレッジ→ 屋内、都市部～広野
- 鍵となるイネーブラーとしては、

- ・小容量超低周期送信間隔伝送と電力消費効率化、多様なアクセスを受容するための機能の公開 (Function Exposure)、共通APIフレームワークなどのUser Planeの拡張
- ・スモールセルの導入とその制御・運用
- ・有線・無線の融合、衛星通信等、3GPPとしての新たなアクセス

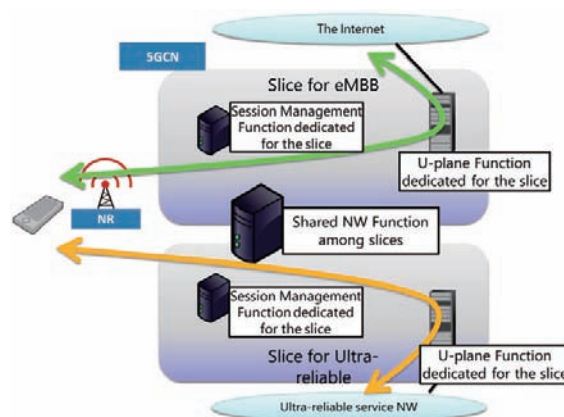
URLLCのイネーブラー：主要な技術として、NWスライシング (図6) とモバイルエッジコンピューティング (MEC) について説明された。

ソフトウェア化・仮想化技術との組合せにより、ハードウェアリソースの配置とは独立に、機能的に全く別のネットワークスライスに論理的に分割して、運用することができる。それによって、多様なサービスに迅速に対応を可能とする柔軟な網構成を実現する。

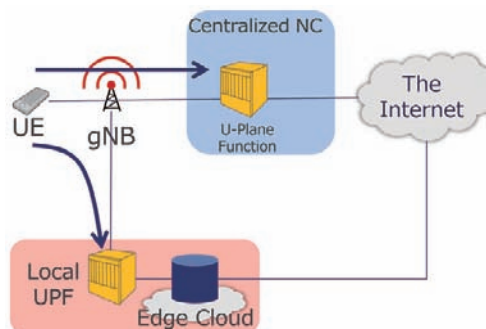
端末により近い網のエッジ側（基地局側）にクラウドと同等の高機能ノードを配置することで、高機能サービスを低遅延で実現することに大きく貢献する。



■図6. mMTCのユースケース：4Gより格段に多様化するサービス



■図7. ネットワークスライシング

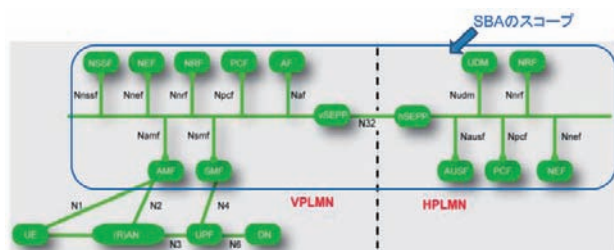


■図8. モバイルエッジコンピューティング (MEC)



3.3 TSG-CT

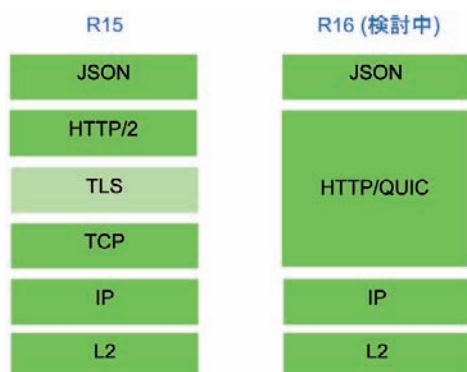
TSG-CT議長 Georg Mayer氏 (Huawei)、副議長 已之口淳氏 (NTTドコモ) は、5Gのネットワークはソフトウェアとサービスを中心とした技術への転換であるとし、Service Based Architecture (SBA) と、それらに由来する機能などの解説があった。



■図9. SBAの概念図

SBAは、コアネットワークの開発のために、ウェブやクラウドの技術を容易かつ迅速に取り入れることを可能とすることを目的としている。SBAで定義される種々のネットワーク機能 (NF) は、単機能のNFサービスの組合せからなり、それぞれは統一されたプロトコルを使用する。アクセス制御・モビリティ管理には、ステートレスのNFが規定される。

プロトコルスタックも、Webとの親和性を高め、4G (EPC) でのGTP-C/Diameterに代えてHTTPを採用している。また、User/Control Planeのインタフェース共通化も図られている。



■図10. 5Gコアネットワークのプロトコルスタック

4. 「5Gシステム」におけるセキュリティ

3GPPのセキュリティ全般の検討、仕様策定を行う、TSG-SA Security WG議長のAnand R. Prasad氏 (日本電気) が、5Gの新たな要求条件とアーキテクチャに対応するセキュリティの実現、今後の方向性を示した。



■図11. 5Gシステムのセキュリティの様々な側面

5Gシステムにおけるセキュリティの様々な側面を図11に示した。三角形の上部は3GPPシステムに閉じて、強固なセキュリティを規定しているもの、下部は、多岐にわたるシステム・網についてのセキュリティを担保する必要があるものとなる。

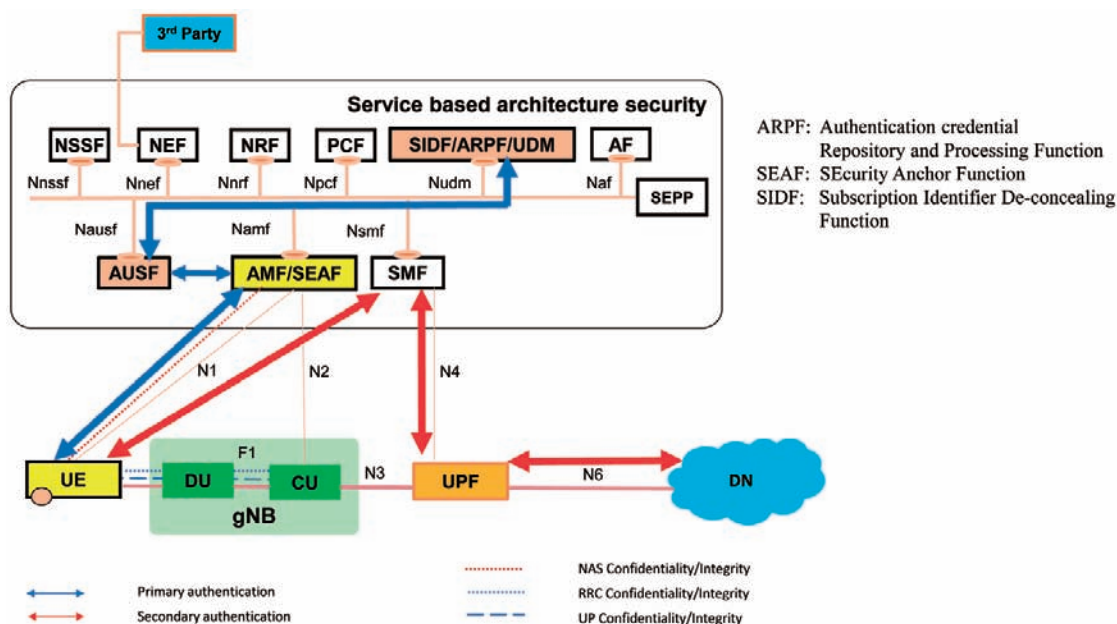
5Gシステムで新たに検討を加えたものは、スライスの構成と、User/Control Planeインタフェース (N4) と、3GPPで規定しない網とのインターワーク (N1) におけるセキュリティである。(図12)

5. 5GAA : 自動車業界との連携 ～ Maxime Flament氏 (5G Automotive Association (5GAA) CTO)

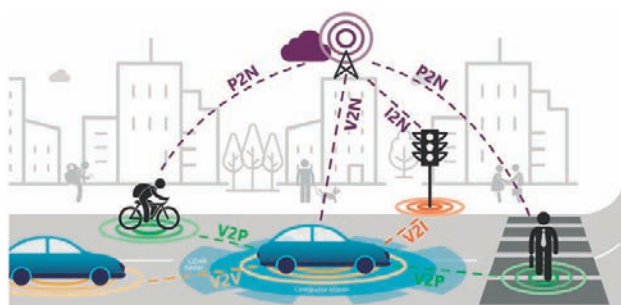
講演の最後に、5Gモバイル通信技術を大きな変革のベースとする業際連携の取組み推進のための枠組みの実例として、自動車業界と通信業界を連携する5G Automotive Association (5GAA) のCTO Maxime Flament氏が、3GPPのV2X (“Vehicular to everything” 乗り物と全てのものを通信で結ぶコンセプト) 仕様を交通システムに適用する実例と今後の連携の方向性について紹介した。

C-V2X (Cellular V2X)は3GPP Release-14及びRelease-15の一部であるLTE-V2Xであり、Release-16で5G対応のNR-V2Xの策定検討を進め2019年12月に完成の予定である。

5GAAではNR-V2Xを、自動運転をサポートする改善技術として位置付け、LTE-V2Xを補完、共存するものとしている。(図13、図14)

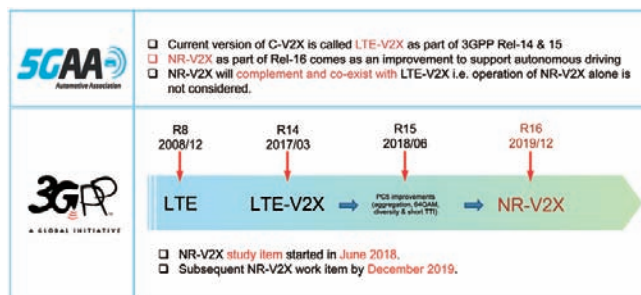


■ 図12. Service Based Architectureの参照点で示したセキュリティの側面



■ 図13. C-V2Xの概念図

3GPP time plan



■ 図14. C-V2Xの3GPPにおける開発スケジュール

6. 閉会挨拶

～田原康生氏（総務省総合通信基盤局電波部長）

閉会にあたり、田原康生 総務省総合通信基盤局電波部長は、これまでの産学官連携による5G実証実験の成果とその標準化へのフィードバックによる貢献、今後の周波数割当から、2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けたサービスの実現に言及し、5Gの発展への期待を込めて、本セッションを締めくくった。

7. おわりに

「3GPPサミット～5G標準化の最前線～」と題して開催された本セッションは、CEATEC 2018コンファレンス最大級の収容人員500名を大きく上回る参加者を集め、大変な盛況のうちに終了した。3GPP PCG会合とも連動したイベントとして、PCGリーダー、TSGリーダー（議長全員と、日本から選出の副議長）、業界パートナーなどが一堂に会してそれぞれの活動を直接紹介する、非常に貴重な機会となった。3GPPは、2018年12月に設立20周年を迎え、引続き、鋭意技術仕様Release 16の開発を続け、5Gシステム機能拡充に余念がない。

なお、今回のコンファレンスセッションに使用した資料はTTCウェブサイト*より入手可能である。

* パスワード保護されていますので、資料ご希望の方は、TTC事務局 (3gpp-info@tts.ttc.or.jp) までご連絡下さい