# 第11回 CTOグループ会合速報（ハンガリー・ブダペスト開催）

一般社団法人情報通信技術委員会　専務理事　前田（まえだ）　洋一（よういち）

## 1. はじめに

2019年9月9日から12日まで、ハンガリーのブダペスト展示場（HUNGEXPO）でITUテレコムワールド2019が開催され、この機会に、第11回CTO（Chief Technology Officers：最高技術責任者）会合がテレコムワールド開会式前日の9月8日（日曜）に同会場で開催された。CTO会合は、ITU-T局長とICT分野の民間企業や研究機関のCTOとが会し、産業界のニーズとITU-Tにおける今後の国際標準化の優先課題とを整合させるために、定期的に意見交換を行うことを目的としている。

■写真1. テレコムワールド2019会場のHUNGEXPO外観

## 2. CTO会合参加者

今回のCTO会合の参加者は、民間企業や研究機関からは23組織（アルファベット順で、China Mobile、du、Ericsson、ETRI、Fujitsu、Futurewei technologies、Global Voice Group、Huawei、Juniper、NICT、Nokia、NTT、Orange、Rohde and Schwarz、Symantec、Telecom Review、Telekom Indonesia、TELUS、TIA、TTC、Tunisie Télécom、UNITEL、Verizon）の代表者が参加し、ITU事務局からはITU-T局長のChaesub Lee氏、ITU-T局長次長Reinhard Scholl氏、Study Group（研究委員会）運用管理部門長Bilel Jamoussi氏、また無線部門のITU-Rから局長次長のJeanna Wilson氏が参加した。加えて、TSAG議長、SG12（品質）、SG13（将来網）、SG17（セキュリティ）のSG議長、FG-DPMとFG-NET2030のFocus Group議長も参加し、総勢40名を超える会合となった。

CTO会合参加者の集合写真と会場の概観を**写真2**と**写真3**に、参加者の組織一覧を**表**に示す。

■写真2. CTO会合参加者集合写真

■写真3. CTO会合会場概観

■表. CJK CTO会合参加組織

| No. | 組織 | 国 |
|---|---|---|
| 1 | China Mobile. | 中国 |
| 2 | du (Emirates Integrated Telecommunication Co.) | UAE |
| 3 | Ericsson | スウェーデン |
| 4 | ETRI | 韓国 |
| 5 | Fujitsu Ltd. | 日本 |
| 6 | Futurewei Technologies | 米国 |
| 7 | Global Voice Group | スペイン |
| 8 | Huawei | 中国、カナダ、ベルギー |
| 9 | Juniper | 米国 |
| 10 | NICT | 日本 |
| 11 | Nokia | フィンランド |
| 12 | NTT | 日本 |
| 13 | Orange | フランス |
| 14 | Rohde and Schwarz | ドイツ |
| 15 | Symantec | 米国 |
| 16 | Telecom Review | UAE |
| 17 | Telekom Indonesia | インドネシア |
| 18 | TELUS | カナダ |
| 19 | TIA | 米国 |
| 20 | TTC | 日本 |
| 21 | Tunisie Télécom | チュニジア |
| 22 | UNITEL | アンゴラ |
| 23 | Verizon | 米国 |
| | ITU | スイス |

## 3. CTO会合の主要な議論概要

今会合の主要内容は、世界各国で本格的な導入展開を迎えつつある第5世代移動通信システム（5G）に関連する今後の検討課題を中心に議論した。特に、5G時代におけるセキュリティ、ネットワークインフラの共有（シェアリング）、オペレータの投資、5Gや全光ファーバー網の将来網、QoS/QoE品質、AI（人工知能）やML（機械学習）の活用などの課題と、近年の標準化における共通課題である標準化機関とオープンソースプロジェクトとの連携について議論した。

### 3.1 5G時代のセキュリティ

現在では全てのウェブ接続の半分以上が暗号化されているが、全てのウェブ攻撃の半数以上も暗号化されており、プライバシーやセキュリティの保護が大きな問題となっている。セキュリティ対策にAI及び機械学習を利用する場合は、それらを組み込んだセキュリティ防御策がどのような影響を受けるかを分析する必要がある。さらに、量子情報技術が進展しつつある中で、新たなセキュリティ脅威がもたらされる重大な危険性があることも考慮しなければならない。QUIC[*1]がTCPに置き換わり、DNSがHTTPS（DoH[*2]）上で動作するようになり、ネットワークオペレータのセキュリティ防御策は、これらの技術進化を反映しなければならない。また、ネットワークエンドポイントの数と多様性の急増と、レガシー技術と最新技術とが共存するなかで、5G時代において、ネットワーク防御に対する新たな影響を考慮する必要がある。このような課題背景に対して、CTO会合では、5Gセキュリティに関する情報交換の必要性を認識するとともに、関連業界における大規模な協力と幅広い標準化団体からの連携が必要であるという共通認識を得た。

CTO会合では、2019年6月に、カナダと英国の政府、ネットワークオペレータ、標準化団体、業界団体によって策定された「オタワ合意」の紹介があり、この合意では、セキュリティ対策に関する連携対策として、次の3つのセキュリティに関する優先事項を提案している。

・グローバル脅威交換：セキュリティ脅威に関する情報を交換し、セキュリティ要件、脅威モデル、攻撃ツリーの脅威情報を共有。

＊1 QUICとはQuick UDP Internet Connectionsの略で、Googleによって考案されIETFで標準化されたUDP上で動作し、TCPのような信頼性とTLSのような暗号化できるトランスポートプロトコル。

＊2 DoHとはDNS over HTTPSの略で、HTTPSを用いてDNS通信を行うセキュリティ技術。

・運用セキュリティのベストプラクティス：5Gセキュリティのベストプラクティスの情報を共有し、重要なインフラストラクチャセキュリティフレームワーク、保証スキーム及び基本的なセキュリティ衛生の対策を図る。
・セキュリティへのインセンティブ：合意された指標に基づく測定方法により、一般的なレベルのセキュリティへの注意喚起とセキュリティへの投資に対するインセンティブを生み出す。

CTO会合は、オタワ合意の3つの優先事項とITU-TのSG17（セキュリティ）の優先事項とを整合させることを提言した。また、5G時代のセキュリティに対する全体的な取組みでは、セキュリティ対策の開発と、そのテストと保証のためのグローバルセンターからサポートを受けることができ、このような複数の利害関係者が参加できる、開かれた「リビングラボ」を設けることで、5Gセキュリティへの取組みに結束をもたらし、セキュリティ対策のテストのためのコストを削減できるということである。

### 3.2　ネットワークインフラの共有化

ネットワークオペレータが新しいソリューションを市場に出すまでの時間を短縮し、コスト効率を上げるのを手助けしてくれるネットワークのインフラストラクチャの共有化についての紹介があった。コアネットワーク、局設備、バックホール、鉄塔及び無線アクセスネットワーク（RAN）などのインフラストラクチャを共有する様々なシナリオを描くとともに、複数のコア通信事業者によるネットワーク共有の一例として、「Multi-Core Operator Networks」の事例が紹介され、これにより、通信事業者のネットワークインフラストラクチャへの投資を50%削減し、さらにネットワークの品質を向上させることができると述べている。

### 3.3　5G導入展開のためのビジネス的根拠

5Gは、バーチャル・リアリティや自動運転などのアプリケーションのために、より高速なモバイル・ブロードバンドや大規模なIoT及び高信頼で低遅延な通信を実現することから、5Gはネットワークオペレータにとって、消費者及び他の産業界に対して新たなサービスを提供する重要な機会となる。しかし、5Gの導入にはかなりの投資が必要であり、特に開発途上国のネットワークオペレータにとっては、5Gが提供するビジネス機会をより明確に把握することが重要である、と問題提起があった。

CTO会合は、5G技術の様々な技術開発、実装、ユースケース、バーティカル実験からの学びを蓄積するために、ITUが「5G観察室」を設置する可能性を検討し、必要に応じて適切なガイドラインを設定することを提案した。また、ITUが5G展開のビジネス的根拠について、オペレータのためのガイダンスを開発する可能性についても議論した。このようなガイダンスは、5G投資戦略と資金調達メカニズム、異なる5G導入シナリオでのコスト比較、5G資産を収益化するためのビジネスモデル、5Gエコシステム及びその構成要素が果たす役割をより明確にすることが期待される。

### 3.4　将来ファイバ網

5Gの初期の商用導入の経験を持つCTOからは、5Gシステムにおける光ファイバへの投資の重要性が重ねて指摘されました。光ファイバネットワークは、情報社会の「バックボーン」を形成し、今日のウルトラ・ブロードバンド・ギガビット時代の基盤となっている重要なインフラストラクチャとして認識され、光ファイバへの投資は増加し続けている。

1～5Gbit/sのアクセス速度があれば、バーチャル・リアリティ、クラウド・ゲーム、スマートシティをサポートでき、5～10Gbit/sのアクセス速度があれば、ホログラフィック・コミュニケーションなどのアプリケーションを可能としてくれると分析している。光ファイバネットワーク、技術とインフラストラクチャの標準化においては、ITU-TのSG15がリーダーシップを発揮している。

このような状況を踏まえ、CTO会合は、ITUに対して、ITU標準であるFTTH（Fiber To The Home）技術を最大限に活用することで産業界をサポートするよう奨励した。具体的には、ITUに対し、高度なFTTH技術に関連する標準化のギャップ分析、超低遅延な高品質サービス体験、データセンターやホームネットワーキングを含む全てのシナリオの光ネットワーキング、クラウドコンピューティングとネットワークスライシング、AIによる自動化されたネットワーク運用と保守などの検討を行うことを奨励した。

### 3.5　QoS及びQoEに関する規制の観点

パケットベースの通信への移行と、オーバーザトップ（OTT）アプリケーションの重要性の高まりにより、QoS及びQoEの評価に新しい課題が生じています。データ及びデータ対応デバイスの価格が下がりつつあり、これらの品質評価の課題は発展途上国にとっての関心が次第に高まっている。また、規制当局は、ネットワークパフォーマンスのリアルタイム監視とパフォーマンス予測にますます関心を寄

せている。

CTOは、ITUの「パフォーマンス、QoS、QoE」の専門グループであるSG 12が開発した規制当局への技術ガイダンスは有益であることを評価した。また、標準化における協力が、規制当局とネットワークオペレータとの間の共通の理解と信頼を構築するのにも効果的であることが示されている。

### 3.6　インテリジェントネットワークに向けて

機械学習は、ネットワーク管理及びオーケストレーションを強化するために非常に有望である。ネットワーク生成データから洞察を引き出すことにより、機械学習はネットワークの運用と保守の最適化をサポートするための予測を可能にする。この最適化は、ネットワークが広範なICTサービスの共存をサポートするために複雑さを増すにつれて、ますます問題化し、ますます重要になってきている。

CTO会合は、5G及び将来のネットワークへの機械学習の活用を検討するITU-Tフォーカスグループ（FG-ML5G）の成果を評価している。このフォーカスグループは、ITUの「将来ネットワークとクラウド」の専門家グループであるSG 13が親SGになるが、この度、機械学習の現在及び将来のユースケースに対応するためのネットワークのアーキテクチャフレームワーク標準を提案し、ITU勧告（Y.3172）としてSG13で承認された。このアーキテクチャフレームワーク標準は、ネットワークの運用管理作業への機械学習の寄与に対応する初期シリーズのITU標準の最初のものであり、この他に開発中の関連標準では、データ処理のメカニズム、「機械学習機能オーケストレータ」の設計、ネットワークをわたるインテリジェンスレベルの標準的な評価方法及び機械学習市場の相互運用性について記述している。

### 3.7　標準化とオープンソースの相互作用

近年、ソフトウェアとハードウェアの両方の開発においてオープンソースを使用することは、標準化活動に付加価値をもたらすものであり、その活動はオープンソース開発の技術的側面とビジネス的側面の両方をサポートできなければならないと認識されている。

CTOは、オープンソース・コミュニティとITUとの相互連携の成功例を議論し、標準化プロジェクトとオープンソースプロジェクトの両方に対するこの連携の重要性を強調した。検討では、特に「クローズド・ループ」標準の概念、標準化の概念、協力に前向きなオープンソースプロジェクトの概念などを調査し、適切に整合されたタイムライン、繰り返しの相互連携及び共通用語の採用など、前向きなコラボレーションを推奨している。標準化プロジェクトとオープンソースプロジェクトとのクローズド・ループ標準開発により、オープンソースプロジェクトに対しては、標準準拠したコードが与えられ、標準化プロジェクトにとっては、実践的なフィードバックや標準の作業内容を新たに作り出すことが期待できる。

## 4. ITUの活動報告

### 4.1　ITU関連会合

ITU-Rに関しては、2019年10月28日から11月22日のエジプトのシャルム・エル・シェイクにおけるITU世界無線通信会議2019（WRC-19）の準備状況についてITU-R次長から説明があった。

ITU-Tに関しては、2020年11月17日から27日のインドのハイデラバードにおけるITU世界電気通信標準化集会（WTSA-20）の準備状況についてITU-T局長から説明があった。

### 4.2　ITU-Tメンバーシップ

ITU-T局長は、ITU-Tメンバーシップの最新動向を紹介し、ITU-Tの加盟メンバーは増加しており、新規メンバーは40となっている。ITU-Tの新メンバーには、エネルギー及びユーティリティ、輸送及び物流、モバイル決済、OTTアプリケーション、自動車、IoT/M2M接続、分散台帳技術、量子通信、サイバーセキュリティ、AI及びサービス品質など、広範なICT分野以外の会社が含まれている。

## 5. おわりに

今回のCTO会合の議論概要はコミュニケとして公開されている。このコミュニケの内容は、2019年9月23日から27日にかけて開催されたTSAG会合で展開され、私が共同ラポータを務めるTSAGの標準化戦略に関するラポータグループで分析を行い、今後のITU-Tでの標準化戦略の検討に反映していく予定である。

次回のCTO会合は、2019年12月10日にUAEのドバイで開催予定のTelecom Review Summitの機会を活用しての開催と、2020年9月6日から9日にベトナムのハノイで開催予定のITU Telecom World 2020のイベントの前日、9月5日に開催が計画されている。