

## 特集

### 質の高いICTインフラ整備

基調講演「質の高いICTインフラ投資を通じたデジタル連結世界の実現」  
 アフリカにおけるICTセクターの現状と発展可能性  
 世界銀行による「質の高いインフラ投資」への取組み：国際コンファレンス  
 「『質の高いインフラ投資』を通じた持続可能な開発」を振り返って  
 質の高いICTインフラ整備 — NECのグローバル事例の紹介 —

## スポットライト

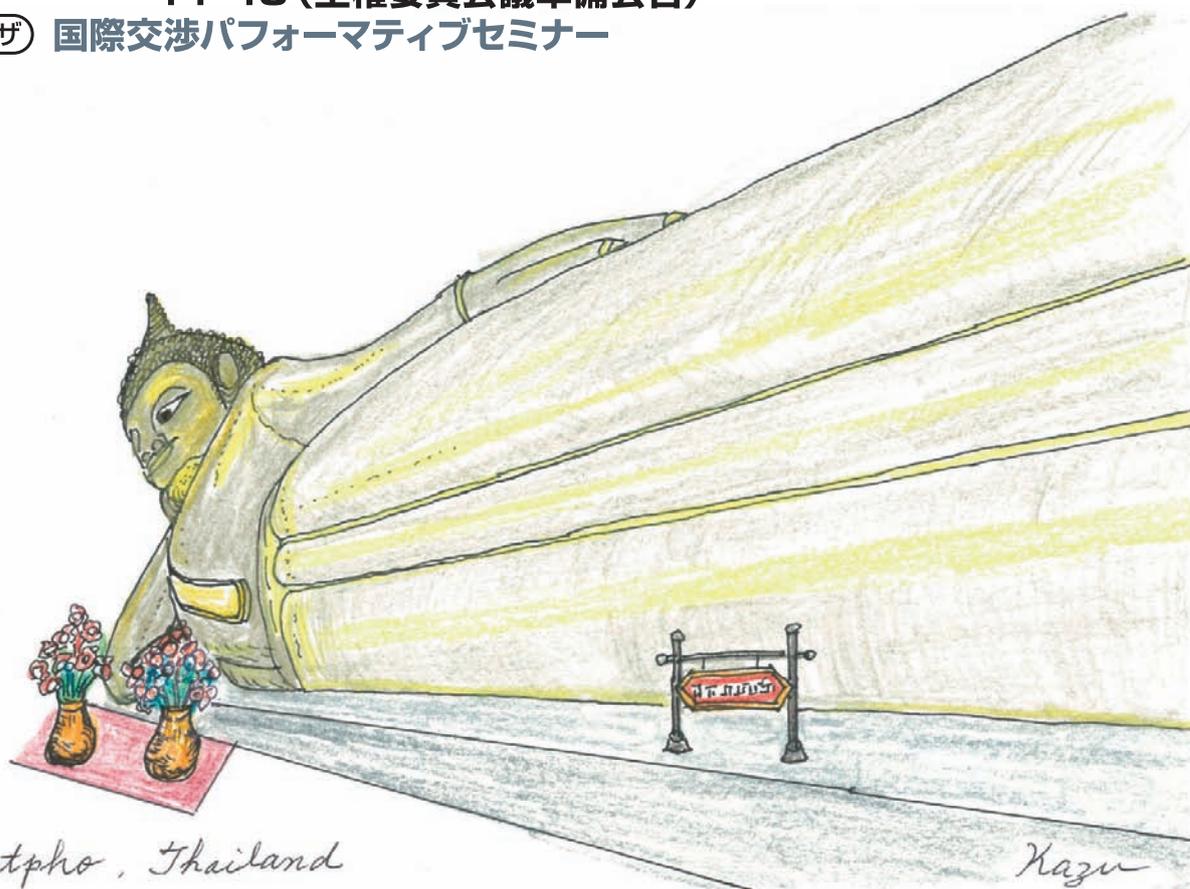
ITU-Tの健康で安全な社会に向けた取組み—アクセシビリティと電子医療の標準化—  
 自動運転向け無線通信システムの検討  
 IoTエリアネットワーク向け伝送方式 (TR-1064) の概説  
 第3回グローバル5Gイベントの開催について

## 会合報告

ITU-R: SG4 (衛星業務) SG5 (地上業務)  
 ITU-T: SG9 (映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網)  
 SG20 (IoTとスマートシティ・コミュニティ)  
 APT: WTDC-17-3 (世界電気通信開発会議準備会合)  
 PP-18 (全権委員会議準備会合)

## 情報プラザ

国際交渉パフォーマンスセミナー



Watpho, Thailand

Kazu

特集

質の高いICTインフラ整備

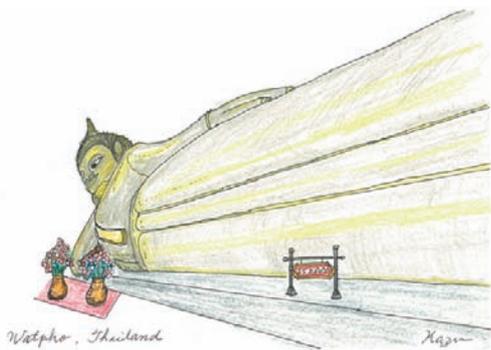
基調講演「質の高いICTインフラ投資を通じたデジタル連結世界の実現」 山崎 良志	3
アフリカにおけるICTセクターの現状と発展可能性 内藤 智之	6
世界銀行による「質の高いインフラ投資」への取組み： 国際コンファレンス「『質の高いインフラ投資』を通じた持続可能な開発」を振り返って 塚越 保祐	12
質の高いICTインフラ整備 —NECのグローバル事例の紹介— 阪本 晋	16

スポット  
ライト

ITU-Tの健康で安全な社会に向けた取組み —アクセシビリティと電子医療の標準化— 川森 雅仁	20
自動運転向け無線通信システムの検討 浜口 雅春	22
IoTエリアネットワーク向け伝送方式(TR-1064)の概説 高呂 賢治	26
第3回グローバル5Gイベントの開催について 第5世代モバイル推進フォーラム事務局 一般社団法人 電波産業会	29

会合報告

ITU-R SG4(衛星業務)関連WP会合(2017年4月度)報告 河合 宣行/福井 裕介	31
ITU-R SG5関係会合の結果について 武田 真理/奥井 雅博/中村 一成	33
ITU-T SG9(映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網)第1回会合報告 宮地 悟史	36
ITU-T SG20 第1回会合(2017-2020) 端谷 隆文	38
第3回APT WTDC-17準備会合及び第1回APT PP-18準備会合報告 長屋 嘉明/川角 靖彦	42



[表紙の絵]

大谷大学 真宗総合研究所 池田佳和

●ワット・ポー(タイ王国、バンコク)  
黄金に輝く巨大な涅槃仏がある古い王室寺院である。この仏像は全長が46メートルもあるため、普通のカメラ画角には入り切らない。足の裏には黒い真珠貝が貼られていて仏教文書が記述されている。境内には多数の黄金仏がならび、伝統医学学校ではタイ古式マッサージが教授されている。

この人・  
あの時

ITU活動から学んだこと —総務大臣賞を受賞して— 水池 健	44
シリーズ! 我が国からの 議長・副議長に聞く その5 前田 洋一/阿部 宗男/佐藤 孝平	46

本誌掲載の記事・写真・図表等は著作権の対象となっており、日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。これらの無断複製・転載を禁じます。

**ITU** ITU (International Telecommunication Union 国際電気通信連合) は、1865年に創設された、最も古い政府間機関です。1947年に国際連合の専門機関になりました。現在加盟国数は193か国で、本部はジュネーブにあります。ITUは、世界の電気通信計画や制度、通信機器、システム運用の標準化、電気通信サービスの運用や計画に必要な情報の収集調整周知そして電気通信インフラストラクチャの開発の推進と貢献を目的とした活動をしています。日本ITU協会 (ITUAJ) はITU活動に関して、日本と世界を結ぶかけ橋として1971年9月1日に郵政大臣の認可を得て設立されました。さらに、世界通信開発機構 (WORC-J) と合併して、1992年4月1日に新日本ITU協会と改称しました。その後、2000年2月15日に日本ITU協会と名称が変更されました。また、2011年4月1日に一般財団法人へと移行しました。

# 基調講演「質の高いICTインフラ投資を通じたデジタル連結世界の実現」



総務省 情報通信国際戦略局 国際政策課長 **山崎 良志**

## 1. 「質の高いICTインフラ整備に関する国際シンポジウム」の目的・概要

本シンポジウムは、2016年に開催されたG7香川・高松情報通信大臣会合の共同宣言で示された「ICTへのアクセスの向上」の実現に向けた取組みを実施するため、総務省がG7メンバー国・国際機関及びICTインフラ需要の見込まれる新興国・開発途上国と協力し「質の高いICTインフラ整備」によるデジタルディバイド解消を推進する政策や取組みについて意見交換を行い、国際的な議論の進展を牽引することを目的として2017年3月15日に東京で開催した。

基調講演「質の高いICTインフラ投資を通じたデジタル連結世界の実現」では、続くセッション1「途上国におけるICTインフラニーズ」、セッション2「質の高いインフラ整備のための政策、投資環境整備」、セッション3「IoT時代に必要な質の高いICTインフラ」の導入部として、シンポジウムのテーマである「質の高いICTインフラ」の理念・要素・意義について説明し、総務省で進めている「質の高いICTインフラ」投資の取組みなどについて紹介を行った。

## 2. 「質の高いICTインフラ投資を通じたデジタル連結世界の実現」

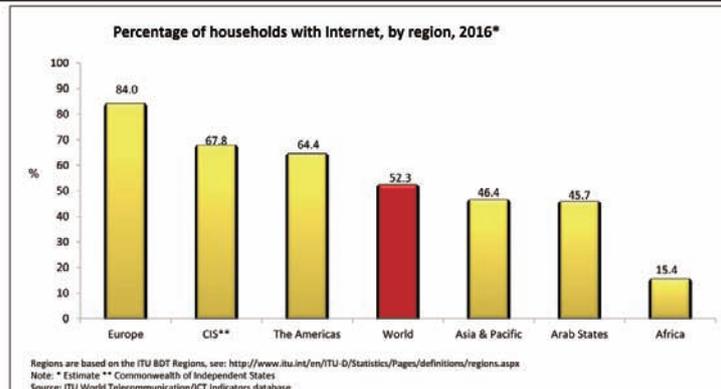
2.1 世界におけるデジタルディバイドの状況とG7香川・高松情報通信大臣会合  
社会経済活動のあらゆる場面で不可欠なツールとなり、

経済成長を促すインフラとなったICTであるが、世界におけるデジタルディバイドの現状をみると、世界の52.3%の世帯しかインターネットにアクセスできておらず、また、地域によって大きな格差がある。

こうした現状も踏まえ、総務省は2016年4月にG7香川・高松情報通信大臣会合を開催し、「デジタル連結世界」の実現に向けた指針と課題について議論を行った。「デジタル連結世界」とは、全ての人とモノが地球規模で切れ目無くネットワークに接続され、経済成長と社会変革を生む世界を指す。共同宣言では「ICTへのアクセスの向上」、「情報の自由な流通の促進と保護」、「イノベーションの促進」及び「ICTの活用による地球規模課題及び機会への取組み」の4つの柱が掲げられた。この中で、「ICTへのアクセスの向上」に関し、今後5年間に世界で新たに15億人のインターネット利用者を生み出すためのマルチステークホルダーによる取組みの誘発を目指すこととされ、この目標は2016年9月に開催されたG20杭州サミットにおいても合意されている。

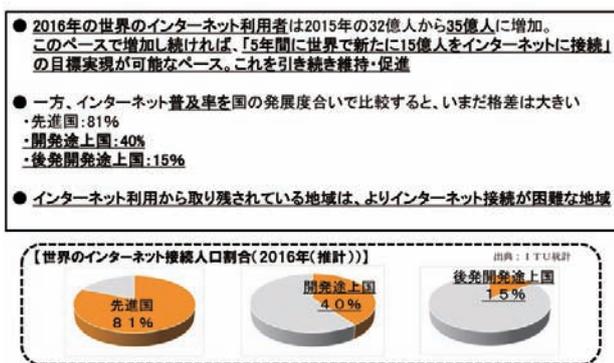
G7情報通信大臣会合以降の世界のICTアクセス進捗状況を見ると、2015年から3億人増加して2016年には35億人となっており、このペースで利用者が増加し続ければ、前述の「5年で15億人」の目標の実現が可能である。我が国としては引き続きこの流れを維持・促進していくべきと考える。一方、インターネット普及率を国の発展度合いで比

● いまだに、世界の半分の世帯しかインターネットにアクセスできず、また、地域によって大きな格差がある。



■ 図1. 世界におけるデジタルディバイドの現状

較すると、先進国は81%、開発途上国は40%、後発開発途上国は15%にとどまっており、現在インターネット利用から取り残されている地域は、将来のインターネット接続がより困難な地域であると見込まれる。「5年で15億人」の目標が達成されたとしても、引き続きデジタルディバイド解消に向けた様々な方策が講じられるべきであろう。



■図2. 2016年G7情報通信大臣会合以降の世界のICTアクセス進捗

## 2.2 各国・機関によるデジタルディバイド解消を推進する政策や取組み

各国・機関において進められているデジタルディバイド解消を推進する政策や取組みの一部をご紹介します。例えば、アメリカでは、2015年にGlobal Connect Initiative (GCI) が掲げられ、マルチステークホルダーアプローチによって、2020年までに現在インターネットに接続されていない15億人に対して、その環境を提供することを目指している。イタリアではNational Ultra broadband Planが策定され、国内のウルトラブロードバンドネットワークに対する企業投資を促進し、その上で構築されるスマートシティのバックボーン整備を目指している。

また、世界経済フォーラム (WEF) では米国のGCIと連携して取り組んでいるInternet for All、世界銀行ではマルチステークホルダーの様々な活動を支援するDigital Development Partnership (DDP) といった取組みを進めている。

一方、我が国では、後述の「質の高いICTインフラ」の考え方を世界に対して発信することにより、「質の高いICTインフラ投資」を推進し、世界のICTアクセス向上に貢献していくことを目指している。

ICTアクセス向上に向けた取組みは発展が著しい新興国・開発途上国においても積極的に行われている。例えば、インドネシアでは「バラバリング計画」が策定され、都市

部と他地域の格差是正のため、インドネシア全土に大容量の基幹ネットワークを整備することが推進されている。また、コロンビアでは“Vive Digital”の発展系として、“Vive Digital2”が策定され、ICT利活用を重視した取組みが行われている。

アフリカ連合は、「Agenda2063」において、ブロードバンド普及率を2018年までに10%増やし、2063年までに必要なインフラ整備等を実現することを掲げている。

このように新興国・開発途上国において様々な計画が立てられる中、アジアの開発途上国が経済成長を維持するためには2016年～2030年の15年間で2.3兆ドルの通信分野におけるインフラ投資が必要であるとの報告もあり、ICTインフラ整備は引き続き地球的規模の課題と言える。

## 2.3 「質の高いICTインフラ」とは

しかしながら、ICTインフラの整備はそれ自体が目的ではない。重要なことは、ICTインフラの整備を通じて経済成長を促すとともに、それが現地の環境や文化、社会的弱者を含めた人々の生活と調和する形で推進されることである。このようなICTインフラの整備が世界中で行われていくよう、我が国として世界と共有を目指しているのが「質の高いICTインフラ」の考え方である。

「質の高いICTインフラ」とは、取り残される人がいない、すなわち包摂的で、持続可能、かつ強靱な、「質の高い成長」の達成に貢献するICTインフラである。「質の高いICTインフラ」であるためには、まず、「ICTインフラそのものの質の高さ」が必要である。

「ICTインフラそのものの質の高さ」としては、「ライフサイクルコストの低減等の経済性」、「社会的包摂性」、「安全性・強靱性」、「持続可能性」、「利便性・快適性」といった要素が考えられる。

また、ただ単にインフラそのものの質が高いだけでは、社会経済の成長、生活する人々のためになるとは限らない。「経済社会開発戦略等やニーズとの対応」、「現地の社会・経済への貢献」、「官民パートナーシップ等を通じた効果的な資金供給」、「環境・社会への影響を低減するために策定された高い水準の国際的標準等への適合」といった要素も考慮する必要がある。

## 2.4 「質の高いインフラ投資」に関する我が国の取組み

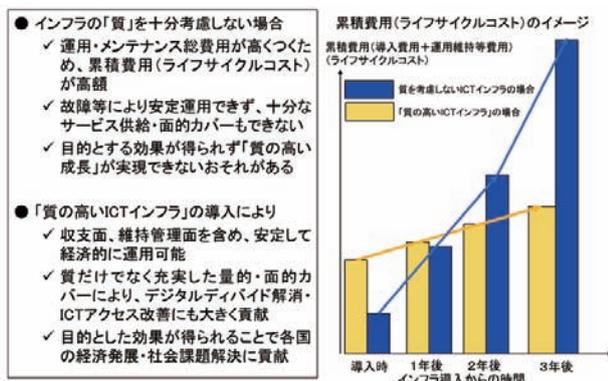
次にICTインフラを包摂する「質の高いインフラ投資」に関する我が国の取組みをご紹介します。まず、2015年5月



に安倍総理大臣は「質の高いインフラパートナーシップ」を発表し、インフラの「質」を確保するとともに「量的な拡大」も目指し、様々な国や国際機関と協働したアジアの「質の高いインフラ投資」推進を提唱した。1年後の2016年5月には、G7伊勢志摩サミットを前に、我が国政府は「質の高いインフラ輸出拡大イニシアティブ」を発表し、対象地域をアジアから全世界に拡大した。G7伊勢志摩サミットにおいてもこのイニシアティブを盛り込んだ「質の高いインフラ投資の推進のためのG7伊勢志摩原則」を各国と合意・共有している。

上述の「質の高いICTインフラ」と質を考慮しないICTインフラを、導入費用と運用維持等費用を加えた累積費用、いわゆるライフサイクルコストで比較すると、インフラの「質」を十分に考慮しない場合、「質の高いICTインフラ」に比べて運用・メンテナンス総費用が高つくため、ライフサイクルコストが高額になるという問題が生じる。また、故障等が発生することにより安定的な運用もできず、十分なサービス供給や面的カバーもできなくなる。その結果、目的とする効果が得られず「質の高い成長」が実現できないおそれがある。

一方、「質の高いICTインフラ」を導入すると、収入面・維持管理面を含めて、安定的・経済的な運用が可能となる。また、質だけではなく、充実した量的・面的カバーが可能となり、デジタルディバイド解消やICTアクセス改善に大きく資することとなり、目的とした効果が得られ、ひいては各国の経済発展・社会課題解決にも貢献することができる。



■ 図3. 「質の高いICTインフラ」導入の意義

「質の高いICTインフラ」の事例として「通信基盤構築プロジェクト」を紹介する。デジタルディバイド解消や投資環境改善のため、新興国においては通信基盤の構築が喫緊の課題となっているのは上述のとおりだが、通信基盤の充実インターネットや携帯通信を通じた国民のアクセス向上をもたらす、社会的包摂性や利便性の向上に資するものと言える。

例えば、ASEANのある国では、通信自由化による外国企業参入のタイミングに合わせて、日本のODAを活用して基幹通信網を整備した。その後、当該国通信企業は通信基盤のノウハウを持つ日本企業と共同事業を開始し、信頼性の高い通信基盤をスピーディかつ国土の広範囲に整備し、その結果、同国の携帯電話契約者数は約3年間で7倍超に伸長した。また、同国企業による雇用確保や、回線速度向上等快適な通信環境も実現している。

**通信基盤構築プロジェクト**

- デジタルディバイド解決・投資環境改善のため、新興国において通信基盤構築は喫緊の課題
- 通信基盤の充実インターネットや携帯通信を通じた国民の情報へのアクセス向上をもたらす、社会的包摂性・利便性向上に資する

(例) B国(ASEAN): 国内通信基盤整備プロジェクト

- ・通信自由化による外国企業参入に併せ、日本のODAを活用して基幹通信網を整備
- ・B国通信企業は通信基盤整備のノウハウを持つ日本企業と共同事業開始。信頼性の高い通信基盤をスピーディかつ国土の広範囲に整備
- ・結果、同国の携帯電話契約者数は約3年間で7倍超に伸長。自国企業による雇用確保や、回線速度向上等快適な通信環境も実現

■ 図4. 質の高いICTインフラの例

### 3. おわりに

以上のような「質の高いICTインフラ」投資の考え方や事例を先進国や今後ICTインフラ整備の需要が増大していく新興国・開発途上国等と共有していくために、現在、我が国では、「質の高いICTインフラ」投資に関する指針を策定中\*である。

この指針が世界のICTインフラ整備に携わる関係者に参照されることで「質の高いICTインフラ」理解の一助となり、世界の「質の高いICTインフラ」投資の拡大、質の高い成長の実現に貢献していくことを期待している。

\* 「質の高いICTインフラ」投資に関する指針については、2017年7月に英語版及び日本語版を公表済み。

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ictseisaku/ict\\_kokusai/index.html#infrastructure](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_kokusai/index.html#infrastructure)

# アフリカにおけるICTセクターの現状と 発展可能性



独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 国際協力専門員 ないとう 内藤 ともゆき 智之

## 1. はじめに

統計を含むアフリカに関する信頼できる情報は、アジアのそれと比較すると著しく少ない。特にICTセクターを概観するための整理された情報を日本語で入手するのは、さらに難易度が高くなるのが現況である。

開発の文脈において「質の高いICTインフラ整備」は、アジアのみならずアフリカにおいても持続的な開発を確保していくため必然的に求められている。一方、そもそも基本的なインフラが根本的に不足しているアフリカでは、質の確保もさることながら絶対的な量不足を補っていくことは喫緊の課題でもある。

かかる状況の中で、第6回アフリカ開発会議 (TICAD 6) で我が国によるICTセクターへの支援、特に人材育成のさらなる促進が高い優先度で位置付けられたことにも鑑みれば、育成された人材が活躍するための基盤、すなわちICT産業とインフラの整備について、改めて中長期的な視点で官民協調のもとに支援の方向性を再考すべき岐点に来ているのが、今日の我が国における課題である。

本稿では、相対的にアフリカとの長い歴史関係のもと、ICTセクターに協力を続けている欧米関係機関による重要かつ信頼できる調査情報、これに加えて我が国の政府開発援助 (ODA) 実施機関である国際協力機構 (JICA) が把握している現地事情と経験値を踏まえ、アフリカICTセクターの現状と発展可能性を包括的に解説することで、今後の支援・進出にかかる方向性を考える材料を提供したい。

## 2. アフリカにおけるICTの経済的インパクト：概観

近年、欧米や東アジアの一部先進地域を中心とした通信における技術革新は、携帯電話端末のコモディティ化による劇的な価格下落とも相まって、携帯電話経由によるインターネット接続を世界中のあらゆる地域で可能にしている。例に漏れず、アフリカもこの恩恵を十二分に享受しており、携帯電話通信と関連サービス事業によって創出される経済効果を総称した「モバイル・エコノミー」はアフリカ地域全体の経済成長に対する寄与度を年々上昇させ続け、今や携帯電話はアフリカ全体の経済活動にとって必要不可欠な成長エンジンとなっている。

現在世界で最も普及している通信方式であるGSMを採用している移動体通信事業者や関連企業からなる業界団体であるGSMアソシエーション (GSMA) が、2016年7月に公表した報告書「The Mobile Economy Africa 2016」は、「モバイル・エコノミー」が今後のアフリカの経済成長に与え得る影響の大きさを推測するために大変重要なデータの数々を提供している。同報告書によれば、アフリカ全体における携帯電話普及率を全人口比で見ると2015年時点で既に46%に達しており、今後も継続的に6%前後の伸びが見込まれている。同年時点において「モバイル・エコノミー」が創出している付加価値は、アフリカ全体GDP比で6.7%に及んでおり、経済価値換算では1530億USドル相当になる。GSMAは、これらの値は2020年にはそれぞれ7.6%及び2140億USドルまで上昇すると見込んでいる。なお、2016年6月時点でアフリカ域内32か国において、74の地区にて第4世代通信規格 (4G) のうち代表格であるLTEネットワークが既に稼働していることが、GSMAによって確認されている。

ちなみに、長期国家開発計画「ビジョン2020」によって「ICT立国」を標榜し、その戦略性とガバナンスの高さで世界中から高い評価を受けているルワンダでは、ICTセクターのGDP寄与度が2014年値で3%となっており、これは同国から輸出されている農産物全体の価値総和よりも大きい。

一方、多くの国では、第二次産業としてのICT関連企業活動、特に製造業が本格的に離陸できていないアフリカにおいて、ICTセクターは携帯電話の普及による通信事業収益と関連サービス収益によって支えられていることから、「ICTセクター」と「モバイル・エコノミー」は現時点ではほぼ同義と捉えても過言ではない。

「モバイル・エコノミー」を構成する定義としては、①携帯電話事業者 (オペレーター) 売上高、②直接的関連産業売上高、③間接的関連産業売上高、④携帯通信技術によって改善した生産性によって創出された付加価値、の4分野があるが、近年もっとも成長著しい分野が②及び③に該当する携帯電話の普及を活用したサービス分野である。特に、世界的に有名なサービスのひとつとして、ケニア発の「M-Pesa」に代表される携帯電話経由送金サービスが



ある。いわゆるフィンテックの一種でもある。The Wall Street Journal紙によれば、アフリカ全域における「モバイル・マネー」送金の総額は2014年時点で300億USドル規模になっており、さらには前述GSMA報告書によれば「モバイル・マネー」は決済総額ベースで年率30%以上の成長を記録し続けている。アフリカ各国の街角では、手軽にモバイル送金を行える「キオスク」がそこかしこに見られ、送金というアフリカ地域独特の需要に対して携帯電話技術が見事にソリューションを提供していることを垣間見ることができる。

### 3. 機会：アフリカにおけるインターネット・インフラ

成長著しいアフリカの携帯電話市場では、モバイル送金のような需要の高いサービスも驚異的な市場拡大を見せているのは前章で述べた通りだが、これらの情報通信技術を支えているインフラの現状は、実際にはどのようなレベルにあるのだろうか。

アフリカ大陸東西両沿岸には現在、多くの国際通信網海底ケーブルが陸揚げされている（図1）。

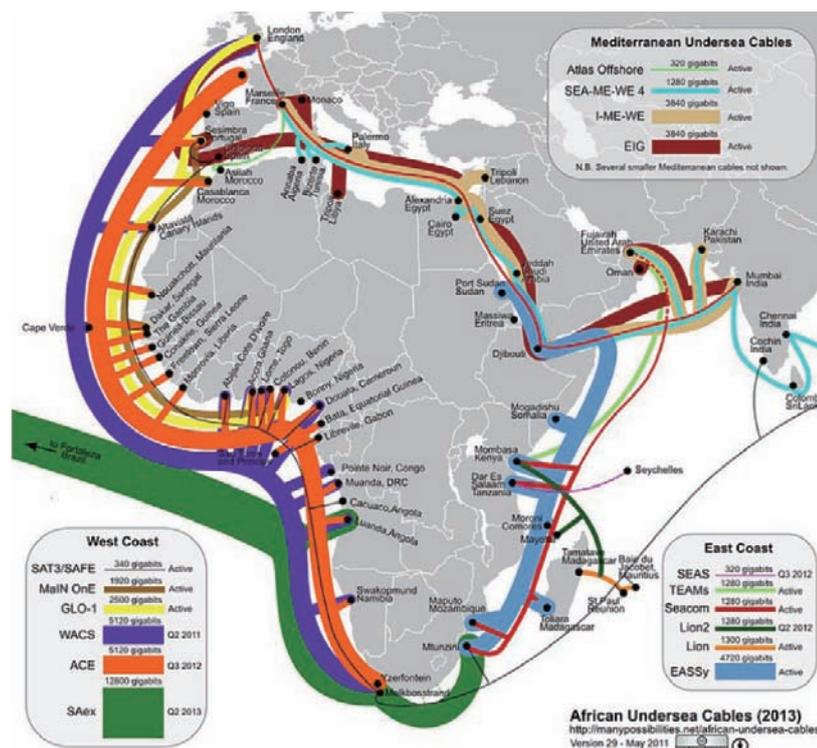
大陸東側の主要なケーブルは、インド洋をまたぎ南アフリカや中東地域と東アフリカをつなぎ、大陸西側は欧州西側（英国、フランス、スペインなど）と同沿岸国を接続し、

さらには南大西洋をまたいでブラジルを玄関とする南米大陸とも接続している。この他にも、主にアジアから紅海を経由して地中海沿岸の欧州各国を接続する国際回線ケーブルが多く敷設されており、アフリカ大陸の北側各所に陸揚げされている。さらには、計画中のDARE（東沿岸、2018予定）、Africa-1（東沿岸、2018予定）、Liquid Sea（東沿岸、2018予定）、SACS（西沿岸、2018予定）なども控えており、アフリカ大陸は過去10年間に急速なピッチで国際通信網との接続が実現しており、今後も大容量の通信網がアジアや南米・北米とつながるようになることが分かる。

これら国際通信網整備には、国際協調による投融资プロジェクトが少なくない。近年では、世界銀行がアフリカ地域の通信回線改善のために5億USドルを融資したRegional Communication Infrastructure Program (RCIP) により、サブサハラ地域だけで2008年に80G（ギガ）bps（bits per second）であった通信容量が2012年には15.7T（テラ）bpsにまで急拡大するなど、公的な資金による援助の効果も鮮明に表れている。

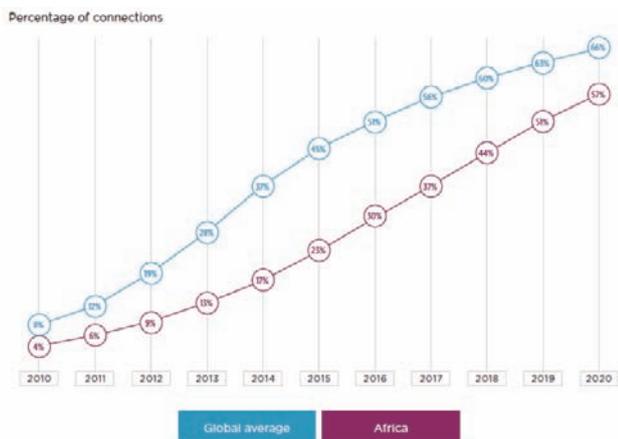
一方、通信を実際に利活用する、末端ユーザーサイドの現状はどうか。

GSMAの報告によれば2016年時点で世界全体のスマートフォン普及率が51%であるのに対しアフリカは30%であり、



■ 図1. アフリカ大陸周辺の大容量国際通信網海底ケーブル概要図

出所：SAEx



出所：GSMA

■図2. アフリカにおけるスマートフォンの普及率推移

この差は今後一層縮まってくると予想されている（図2）。

このように、大陸沿岸には高速通信を可能にする有線インフラが届いており、消費者レベルでは中国やインドなどから流入している100USドル未満の安価なスマートフォンが急速に普及している一方、アフリカ全体で「モバイル・エコノミー」を真の持続的な経済成長ドライバーとしていくためには、ボトルネックがまだ多く残っている。それは、①競争力のある価格で提供され得る国内通信網の不足、②（陸揚げされている）国際通信回線容量を適正に提供し得る国内基幹通信網の不足、③多くの可用通信帯域が都市部や主要大都市圏に集中してしまっている現状、④携帯電話通信回線経由のインターネット接続は強力なブレイクスルーであるが万能薬ではない、といった点である。

これらのボトルネックを解消していくには、アフリカ各国の自助努力だけでは困難であるのは自明であり、複数国による隣接地域における相互協力、域外の支援国や国際機関との協調による大局的かつ戦略的な政策と投資計画の策定と実行が不可欠であり、数多く存在する関連国際会議では、各協調のための具体的方策と役割分担が真剣に議論されている。

#### 4. 機会：アフリカにおけるデジタル・エコノミー関連イニシアティブ

世界総人口の2割近くを擁し、54もの大きささまざまな国が存在するアフリカでは、所得レベルを端的に表現する一人当たり国内総生産（GDP）の国別数値も差が大きく、最上位のセーシェル（14,938USドル）と最下位の南スーダン（233USドル）では60倍以上の開きがある。各国ごとの人口も、最大国（ナイジェリア、約1.8億人）と最少国（セーシェル、約9万人）の間には2000倍もの開きがあることを

考慮すれば、GDPによる格差が必ずしもICTインフラ整備レベルや社会活動におけるICT浸透度と正比例するものではなく、全域を十把一絡げにして説明をすることが必ずしも正しい方法でないのは自明である。

このように、数字の上でも物理的な意味においても、世界で最もダイナミックで多様性溢れる地域とあって過言でないアフリカでは、大陸全体あるいは域内地域ごとに、国境を越えて共通の利益を追求し効果的・効率的に分配する中立的な組織や仕組みが必要となり、従来は国連による発案・主導で設立されたものが多かった（アフリカ経済委員会、アフリカ開発銀行など）。一方、特に国際開発金融機関による1990年代の構造調整融資の失敗以降は「アフリカによる、アフリカのための、アフリカの地域組織やプラットフォーム的な連携機能」が設立されるようになり、「アフリカ人」としてのアイデンティティとオーナーシップを保ちながら持続発展可能な経済成長を追求するための、現地事情に則した開発知見共有を重視した議論や活動が尊重される潮流が根付いてきている。

そのような背景の中で、2000年以降の世界的な開発へのICTの積極的な導入と利活用潮流も相まって、アフリカにおいてもICTをてこにデジタル・エコノミーを各国事情に沿って推進することで「リープフロッグ（かえる跳び）」を実現・推進するための地域横断イニシアティブが、機能別に続々と立ち上げられている。

スマート・アフリカ（Smart Africa：SA）は、2013年10月にルワンダ国キガリ市で開催された第1回「トランスフォーム・アフリカ・サミット（Transform Africa Summit：TAS）」において7か国の域内国家元首が共同リーダーシップをとり、ICTを通じたアフリカにおける社会経済開発を加速させるための域内イニシアティブとして立ち上げられた。2014年にはアフリカ連合（African Union：AU）第22回総会において域内すべての国家元首によってマニフェストが合意署名され、国際電気通信連合（ITU）や世界銀行、アフリカ開発銀行などが公式に支援することになり、2016年よりキガリ市内に本部事務局を設置し、マリ国籍のハマドゥン・トゥーレ氏（前ITU事務局長）が事務局長となり現在に至っている。設立の経緯や背景、そしてトゥーレ氏という稀有な国際的リーダーを常勤の事務局長として擁していることから、アフリカにおけるICTの役割と機能を考える上でSAは、常に域外機関との協調の際に窓口を果たすことが期待されている。

TASは、2017年5月に第3回目がキガリ市で開催された。



隔年開催されているTASは、回を追うごとに参加者数や参加者出身国が増加し多様になり続けており、域内におけるICT関連国際会議としては事実上最大となっている。上述したスマート・アフリカのように、TASには域内の国家元首級の多くや域内ほぼすべての国からICT担当大臣が集うため、重要な共通ICT関連イニシアティブが議論される場としても活用されている。さらには、域外からも官民間問わず多くのICT関係者が参加しており、第3回は81か国から3,800名が集ったと報告されている。国際的にビジネス展開するICT関連企業にとっても、最新技術やアフリカ向けソリューションを公開する見本市的な役割も担っており、さらにはベンチャー起業家と投資家が対面し投資を促すセッションなども毎回行われるなど、アフリカ各地でのダイナミックなICTの動き全体を俯瞰するには最適の機会となっている。

一方、東部アフリカ地域においては、北部回廊（注：ケニア・モンバサ港からルワンダまでを接続する国際交通回廊）統合計画（Northern Corridor Integration Project：NCIP）におけるICTセクターの連携として、回廊沿い各国の政府と民間企業が連携し、技術的な協調による地域全体としての共通利益の創出を試みるイニシアティブである北部回廊技術アライアンス（Northern Corridor Technology Alliance：NCTA）が2015年より正式に稼働している。NCTAは、これまでに既に北部回廊沿い各国間の通信ローミング料金の一斉低減による通信需要の喚起に成功しているほか、電子通関手続きの共通化やICTによる農産物物流の効率化などに取り組んでいる。

アフリカ地域持続可能な開発目標センター（Sustainable Development Goals Centre for Africa：SDGC/A）は、アフリカ54か国による持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けた取組みを推進することを目的としてルワンダ国キガリに設立された独立・非営利の国際機関である。SDGC/Aは、アフリカ地域におけるSDGsの地域推進機関として他地域に先駆けて2016年1月に発足し、2017年1月に正式開所祝賀式典を開催した。SDGC/Aの主な役割は、①政策提言・研究、②研修・能力開発、③技術革新・イノベーションの推進、④国家間投資・プロジェクト調整となっている。

## 5. 課題：アフリカにおける「恩恵を受けていない40億人」問題

そもそも水や電気などの基本インフラが圧倒的に不足しているアフリカでは、ICTセクターにおいてもまだまだ「影」の部分が多い点について、ここで触れておきたい。

世界開発報告書（WDR）2016年度版「Digital Dividends（邦題「デジタル化がもたらす恩恵」）」によれば、同年時点で世界において高速インターネット接続の恩恵を受けることができていない人口は地球全人口の半数以上である約40億人存在し、この数値が積極的に改善されない限りSDGsで目標とされている様々な開発課題の解決は困難を極めることになるであろう、と分析されている。SDGsが、前身の開発目標であった「ミレニアム開発目標（MDGs）」と比較して大きく異なっている点のひとつに、既に世界中の各国で社会に新しいインフラとして浸透しているインターネットに代表されるICTが多くの開発目標を達成するために必要不可欠な手段のひとつである、という進化的な考え方がある。例えば、SDGsのひとつに「（目標5）ジェンダーの平等及び女性のエンパワーメント」が設定されているが、これを実現する手段のひとつとしてICTの役割が大きく期待されている。

一方、前述のとおりアフリカ大陸沿いには既に多くの国際通信網海底ケーブルが設置・陸揚げされているが、これらを有効活用するための内陸情報通信インフラ、特に光ファイバーによる基幹通信網の整備がまだ途上である国が過半であり、同通信網整備需要に対する投資は大きく不足している。

「目標5」をはじめとするSDGs達成には、各国内基幹通信網への投資喚起と誘引が死活的に必要である。このため、SDGsが国連加盟国によって合意された2015年9月以降、当該投資不足問題に対応すべく国際社会では様々なイニシアティブが開始され、国際社会の同調を求める動きが加速している。

代表的なイニシアティブとしては、米務省「グローバル・コネクト・イニシアティブ（Global Connect Initiative：GCI）」、世界経済フォーラム（WEF）「インターネット・フォー・オール（Internet for All：IfA）」があるが、GCIとIfAは強く連携しており、米務省傘下の二国間援助機関である米国開発庁（USAID）も然るべく連携している。USAIDは、WDR2016が指摘した「恩恵を受けることができていない40億人」に関する状況と対応策に特化した報告書「Connecting the Next Four Billion」を2016年秋に刊行し、実施レベルにおける援助関係機関の結束と協調を促している。一方、地球規模の開発課題に対して有機的な官民連携を対話を通じて促進しているWEFでは、IfAを複数年プロジェクトとして2016年から正式に開始し、世界中から官民約50機関の参加を得てアフリカ（北部回廊）、南

アジア（インド）、南米（アルゼンチン）の3地域をパイロット地域として選定し、「恩恵を受けることができていない人々」に所得や社会参加レベルの向上を図れるのか、積極的に活動を続けている。日本からはJICAがグローバル運営委員会メンバーとして2016年5月以来IfAに参加して積極的にインプットを行っている。IfAは「インターネット・ユーザーの増加と開発途上国の持続的発展」について、インフラへの投資だけではなく人材育成やコンテンツ、端末価格、エコシステムなどに関して産官学の多様な考え方と取組みを共有するプラットフォームであり、「影」の解消を地球規模で進めるために貴重な貢献を行っている。

## 6. アフリカのICTとJICA：ルワンダにおけるイノベーション強化計画

アフリカにおけるICTの「光」と「影」においては、「予想以上に進展している」側面と「相変わらず開発が進んでいない」側面が同時進行的に存在しているため、当該両面の実態を常に客観視しながら各地域・国事情に応じて現実的な課題解決方法を検討していく必要がある。

一方、全54か国で約11億人を擁するアフリカ全域に対して、援助国や実施機関が戦略性もなく個別の支援を「可能なところから」実施したとしても、援助効率の観点から効果が高く見込めないのは過去半世紀に及ぶ国際開発の関連史実からも既に自明である。

それでは、どのように開発効果の向上を追い求め、取り組んでいくべきか。いわずもがな、その答えは我々外国人が夢想するのではなく、アフリカの人々がオーナーシップを持って検討したことを、国際社会が過去の教訓や考えられ得る未来への可能性を十二分に加味し対話を通じながら側面的に支援していくことで、初めて明らかになる。そのためには、既存のイニシアティブ、すなわちSAやTAS、NCTAの取組みやSDGC/A等々を支援していくことは自ずと肝要となる。それら重要イニシアティブの中心に常にルワンダがいることは、偶然ではなく必然と考えるべきであろう。

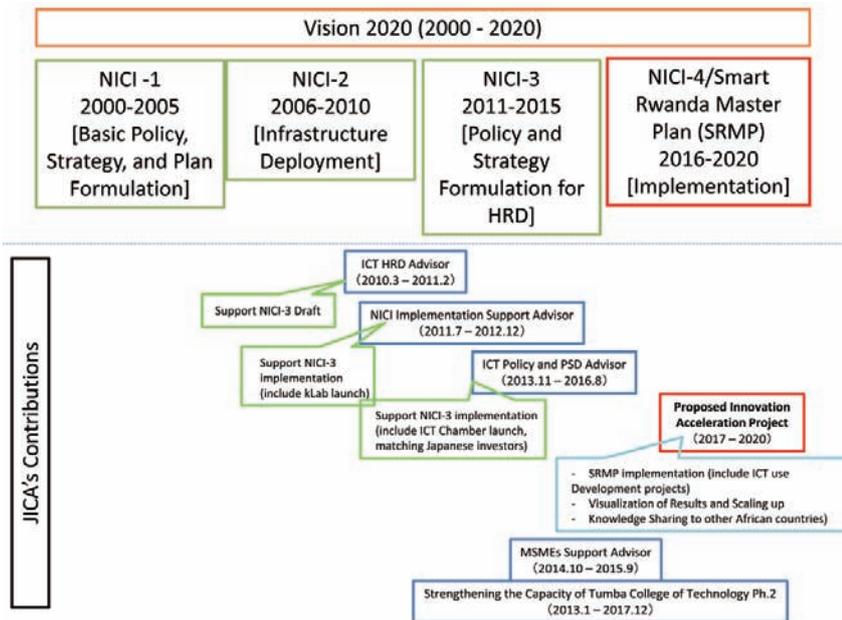
内陸の小国で自然資源に乏しい小国ルワンダが、「ICT立国」を国是として20年間の長期国家開発計画「ビジョン2020」を2000年に策定して以来、大統領自らの強いリーダーシップとこれを忠実に実行する有能なルワンダ人閣僚・官僚などにより、海外からの投資を呼び込むため様々な改革や工夫がなされてきた結果、世界銀行グループが毎年公表している「Doing Business」において近年常にモリシャスに次いで「アフリカで最もビジネスしやすい国」にランキングされている事実は、必然的に域内横断的な重要ICT関連イ

ニシアティブのハブ国となっている結果につながっている。

JICAは2010年以来、アフリカのICTハブ国たるルワンダに対して、継続的に支援を行ってきている。ルワンダ政府は「ビジョン2020」において、5年ごとに国家ICT戦略・計画（National ICT Strategy and Plan：NICI）をフェーズ分けして策定しており、過去3期までに基本政策・戦略・計画の策定、情報通信インフラの整備、人材開発のための政策・戦略の策定を実施し、最終期となる第4期（NICI4：2016-2020）では前期に策定された「スマート・ルワンダ・マスタープラン（SRMP）」の総合的な実施を計画している。JICAの支援はNICI-2終盤から始まり、NICI-3では政策に基づく人材育成計画の策定、すなわちICTセクターが国家の経済成長に貢献できるための産業としての育成と他セクターへの利活用促進による全体的な生産性向上に資する人材輩出の可能性につき、政府機関と密接な連携のもと共同プロジェクトを実施してきた。国連機関等で豊富なICTセクター支援・助言経験を有する専門家による過去6年に及ぶ効果的な活動により、「デジタル・ネイティブ」と呼ばれる若い世代が自由に発想し起業するレベルまでを支援するインキュベーション施設「K-Lab（Knowledge Laboratory）」や、デジタル工房として手軽に低コストで製品プロトタイプングを行うことが容易な「ファブラボ（Fabrication Laboratory：FabLab）」、そしてICT産業育成を行っていく上で様々な調整機能を行える「ICT商工会」などの設立が実現し、これらの機能・組織はルワンダが「ICT立国」を標榜する際に諸外国に対するショーケースにもなっている（図3）。

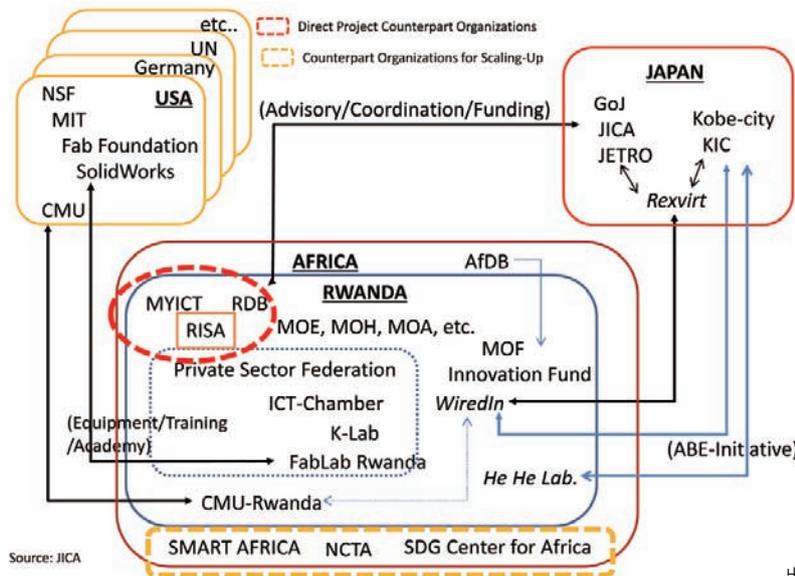
ルワンダ政府の強いリーダーシップとオーナーシップは、JICAや他産学官からの支援を効果的に融合させて世界中からヒト・モノ・カネをルワンダに集め続けており、そこにイノベーションを創出する「エコシステム」が有機的に発生していることは、世界でも数少ない特筆すべき開発効果と考えられる。

この成功に基づき、ルワンダ政府は過去6年間の成果をさらにスケールアップすべく、「イノベーション・エコシステム」を一層強化するための技術協力を日本政府に要請し、2017年後半よりJICAとルワンダ政府の協働事業として新たなプロジェクトが開始される予定である（図4）。同プロジェクトでは、NICI-4に基づきSRMP実施の一環として産業育成強化と投資促進、そして雇用創出を促しながら最終的にルワンダの様々な社会課題をICTの利活用を通じて解決していく「イノベーション・エコシステム」の強化を、多様な他セクターとの共同パイロット・プロジェクト実施を通じて目指していくものである。



出所：JICA

■ 図3. ルワンダ「ビジョン2020」とJICAによる関連支援の相関図



出所：JICA

■ 図4. ルワンダ「イノベーション・エコシステム」とJICA支援の相関図

## 7. おわりに

アフリカにおけるICTセクターを、通信網整備の現況やデジタル・エコノミー関連イニシアティブ、そしてルワンダのイノベーション・エコシステム事例を通じて説明してきた。一方、本稿では各国ごとのマイクロ事情、域内地域ごとの特徴、人材や組織に関する現状、そして民間投資の実態などについては多くを述べていないが、これらは公的支援のみならず民間投資・進出を検討するにはいずれも重要な判断要因となる。

それでもなお、冒頭に記したとおり、日本国内ではアフリカにおけるICTセクターの現況を概観する情報が不足しているところ、本稿がアフリカICTセクターの現状と将来発展可能性に対する初期的な理解に多少なりとも役立てば、筆者としては幸いである。

末筆ながら、2017年3月シンポジウムで本稿要旨を発表する機会をお与えいただいた総務省情報通信国際戦略局関係皆様には、この場をお借りして深く御礼申し上げたい。

## 世界銀行による「質の高いインフラ投資」への取組み:国際コンファレンス「質の高いインフラ投資」を通じた持続可能な開発を振り返って



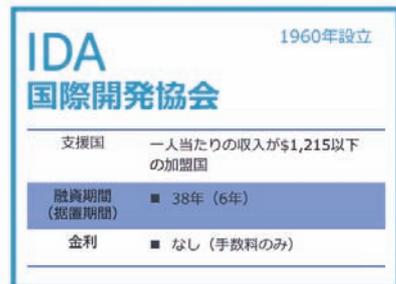
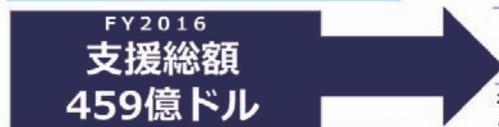
世界銀行駐日特別代表\*1 **塚越 保祐**

### 1. 世界銀行についての紹介

世界銀行（以下世銀）は途上国政府に対し開発のために資金支援を行う機関であり、1944年に設立され、現在は189か国がメンバーとなっている。日本に対しても新幹線整備や東名高速道路など31案件の支援を行った。時代の要請に応じ開発課題にも変遷がみられる。現在は「貧困の撲滅」と「繁栄の共有の促進」を2大目標に掲げているが、その達成のためには相互に関連する3つの筋道があると考えている。即ち、インフラ整備、民間セクター促進等を通じ包摂的で持続可能な経済成長を実現すること、教育・保健を通じて人間資本を蓄積すること、そして自然災害や金融危機など様々なショックに対して強靱性を強化することである。

世銀のFY2016融資承認額は459億ドル、うちインフラ関連セクターは4割から5割程度である。情報通信セクターという区切りでは1%程度となってしまうが、ICT事業そのものは民間セクターが運営の主体になっている場合が多いという事情もあるし、ICT関連コストは教育や保健・医療といった各セクターの中に取り込まれている場合が多いと聞く。

世銀の国際機関としての特徴を2点ほど挙げておく。1点目は、株主が各国の財務大臣や開発予算担当大臣であること。各国の開発戦略を当該国と世銀とが一緒になり策定し、個々のプロジェクトの選択は、それに沿って当該国政府が決定する。各国は、世銀の資金支援と共に予算措置を含め国内資金の動員を図ることになる。2点目は、世銀



IBRDとIDAの累積貸付実績 | FY2012-2016 (総額: 1,960億ドル)

地域別		
アフリカ	47.3	24%
南アジア	37.7	19%
東アジア・大洋州	33.0	17%
ヨーロッパ・中央アジア	31.9	16%
ラテンアメリカ・カリブ海	31.1	16%
中東・北アフリカ	15.0	8%

セクター別		
行政・法律・司法	42.4	22%
運輸	28.0	14%
エネルギー・鉱業	26.7	14%
保健・その他社会サービス	24.3	12%
水・衛生・治水	20.2	10%
教育	15.7	8%
農業・漁業・林業	13.8	7%
金融	13.0	7%
産業・貿易	11.1	6%
情報・通信	1.3	1%

■図1. 世界銀行の概要

\*1 本稿は筆者の個人的見解であり、必ずしも世銀及び本稿で紹介する国際コンファレンス等の共催者・参加者の発言や立場を反映するものではないことを予めお断りする。



は世銀債を発行し国際資本市場から資金を調達しているが、財務の健全性を維持してトリプルAの格付けを取得している。融資案件の選定では、環境・社会への十分な配慮と共に財務的な実行可能性に十分配慮している。世銀のプロジェクトは、その性格上、財務的健全性が常に重視され、また、世銀を通じて国際金融市場にも取り込まれていると言えるのではないだろうか。

## 2. 『質の高いインフラ投資』を通じた持続可能な開発

2016年1月と2017年2月に、世銀、財務省、国土交通省の共催で開催した国際コンファレンスの概略をご紹介します。私どもの『質の高いインフラ投資』への取組みについて述べることにする。

第1回コンファレンス：2015年5月に日本は「質の高いインフラ」をアジアに広げることが目的に、日本がさらなる貢献をしていくとの「質の高いインフラ・パートナーシップ」を発表した。これを受けて2016年1月に世銀は、財務省、国交省と共催で国際コンファレンスを開催した。150名以上の専門家及び実務家が参加し、「質の高いインフラ投資」とは如何なるものかについて活発な議論を行った。その結果、①インフラ投資の経費をライフサイクルコストで考えるといった観点を含む経済効率性、②安全性、③自然災害に対する強靱性、④環境的及び社会的な配慮、⑤技術移転や人材育成といった経済的・社会的貢献、の5つの重要な要素があるとの認識を共有した。

第2回コンファレンス：第1回コンファレンス以降、2016年5月には日本の「質の高いインフラ・パートナーシップ」は、資金規模と共に対象地域をアジアからグローバルなものに拡大された。また、日本はG7議長国として「質の高いインフラ投資のためのG7伊勢志摩原則」を発表した。こうした中で、2017年2月初めに開催された第2回コンファレンスでは、この1年の間に、コンセプトについては様々な議論も行われ、また、その実施のための枠組もアジア開発銀行以外にも、世銀、米州開発銀行、アフリカ開発銀行などで色々と準備されたことから、現在は、コンセプトを議論する段階から、質の高いインフラ整備を具体的に推進して行く上での課題について検討する段階に入っているとの認識の下で会議は進められた。具体的に議論された実施上の

様々な課題から5項目に絞って紹介する\*2。

### ① 都市の強靱性のための質の高いインフラ

世銀では、自然災害リスク管理をインフラ整備を含む開発プログラム全般において考慮の対象とすること（主流化すること）を、日本の支援もあり、この10年来推進している。さらに東日本大震災後、世銀と日本の防災主流化のための共同プログラムを立ち上げ、世銀東京事務所内に防災ハブも設置されている。こうした中で、防災への配慮は質の高いインフラ整備推進においても、優先的課題と認識されてきた。特に、サブサハラ・アフリカを含む世界中で都市化が進み、都市に人口が集中し、社会資本・経済資本も急速に集積する中で、都市部の強靱性は、質の高いインフラ整備を考える上では当然重要な要素と考えている。なお、情報通信技術は、防災の様々な局面、例えば、気象学・水文学情報を洪水時の早期警戒システムに結び付けるソリューションを提供する上で、大変重要なものとなっている。

### ② 質の高いインフラを考える上でカギとなる維持管理費

構築物としての質の高いインフラを論じる際、建設時の調達価格だけではなく、将来にわたる維持管理費を十分に考慮に入れるべしとの考えは当初より主張されてきた。長期の保守費用を削減するには、新たな建築方法といった技術面での課題だけでなく、さらにそれを可能とする資金調達手段や物資・役務の調達方法を含む、プロジェクト準備の川上の段階からの取組みが必要との指摘があり、実施上の課題が相互に関連しているとの認識を新たにした。

### ③ 質の高いインフラ整備のための革新的ファイナンス・メカニズム

2015年に国連で持続的開発目標SDGsが採択されたが、その議論の過程でも、世界中でインフレ需要は膨大であり（追加的に毎年1.5兆ドル）、その資金調達には民間資金の更なる活用を含め、様々な資金調達手段の開発が必要と認識された。「質の高いインフラ投資のためのG7伊勢志摩原則」の中でも「PPP等を含む効果的資

\*2 インフラ整備のための融資実施主体となって日本のJICA、地域ごとの開発金融を担うアジア開発銀行委やアフリカ開発銀などからは、質高インフレ整備に際し、それぞれ地域の特性も反映されているようで興味深かったが、本稿では詳しく触れない。その他、様々な参加者から、多くの興味深い論点が様々提起されたが、紙面の制限もあり、残念ながら割愛する。

金動員の促進」が原則の一つとしてうたわれており、世銀グループとしても様々な取組みを行っているところである。日本政府等の資金拠出も仰ぎながら、案件の発掘から民間金融機関の資金参加まで、インフラ整備の上流から下流までをカバーするGlobal Infrastructure Facility (GIF) の設立はその一例と言える。

#### ④ 質の高いインフラ整備に関する新たな切り口としての国土開発 (Territorial Development)

質の高いインフラ整備は、分野ごとに分断して考えるのではなく、都市と農村部の総合的な発展の文脈の中で実施されるべきものである。先に触れた3つの筋道にも示したように、貧困撲滅・繁栄の共有という究極の目的のために様々な分野を総合的に扱う世銀としては、当然の問題意識だが、単独のプロジェクトの質を問うだけでは不十分であり、バランスの取れた成長戦略の文脈において質の高いインフラの整備が行われなくてはならないという「新たな切り口」が提起された。かつて全国総合開発計画を策定して国土開発の観点から総合的に整備を進めた日本の経験が、途上国が今後、質の高いインフラ整備を進める上でも参考になるのではないかとの

指摘もなされた。

#### ⑤ 質の高いインフラ整備を可能にする調達フレームワーク

世銀は2012年より4年をかけて途上国政府や民間セクター等との協議を重ね、2016年7月に新しい調達フレームワークを導入した。質の高いインフラ整備を実現するには、世銀の調達ルールがそれを促すものでなくてはならない。世銀の新調達フレームワークはそれを可能にするものとなっており、その概略を示すと次のとおり。

##### (a) Strategic alignment of objectives

Value for Moneyがコアとなる原則となった。従来の直接的な調達コストを最小とすることを調達の目的とするという考えから、投資目的によりかなったインフラ整備を実現することを明確化し、質を中心とした調達原則へと転換した。こうした、調達哲学の転換により、将来経費などを考慮に入れた長期視点や自然災害リスク管理の観点などを配慮し得る調達フレームワークとなり、まさに「質の高い」調達が可能とするものとなった。



■図2. 国土開発 (Territorial Development)



## (b) Good Governance

同時に、調達機会へのオープンで公正なアクセスを確保し、競争とグローバル化の恩恵は最大限確保することとされている。

## (c) Fit-for-purpose evaluation and qualification criteria to achieve value for money

調達における透明性と市場競争を確保しつつ、インフラの質を高めるために、事業者選定方式や質の評価手法を多様化することになっている。具体的には、競争的対話方式の導入やライフサイクルコストによる評価などが挙げられる。

## 3. 新しい調達フレームワークへの期待

新しい調達フレームワークは民間セクターの関与を積極的に促すものとなっており、その一つの試みとして、特定の業種を選定して、調達者、応札者双方の専門家から意見を聴取し、問題点を洗い出して調達手法を改善するためのワークショップをグローバルに開催することとした。現在、医療機器セクターでのIndustry Engagement Programが始まっており、東京でも6月に開催された。また、高電圧直流送電事業についても同様のワークショップ開催が予定されている\*3。

■ **目標： 特定セクターにおける調達結果の改善**

- 2017年度 (i) 医療機器(画像診断)  
(ii) 高電圧直流給電 (HVDC) 送電

■ **内容： 特定セクター専門家(借入国・事業者双方)と、繰り返し発生する調達課題の確定と解決を目指す**

■ **方法： 特定セクター専門家とワークショップシリーズを開催**

- 調達課題と解決策に関する意見徴収
- 特定セクターの借入国と事業者の業務に関する理解深化

■ **初回の特定セクター： 医療機器(画像診断)**

- 2016年12月、ワシントンDCにてワークショップ開催
- 2017年6月19日、東京にてワークショップ開催(パリ、香港、北京、ソウルでも開催)
- 関連文書を以下のウェブサイトで公開し、コメント受付

<http://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services/brief/industry-engagement-program>

■ 図3. インダストリー・エンゲージメント・プログラム (IEP)

\*3 詳細については世銀東京事務所ビジネス・インフォメーション・アドバイザーの池上隆夫 Takao Ikegami (tikegami@worldbankgroup.org)、上級広報担当の大森功一 Koichi Omori (komori@worldbankgroup.org) にお尋ねいただきたい。

# 質の高いICTインフラ整備 —NECのグローバル事例の紹介—

日本電気株式会社 グローバルビジネスユニット 理事 **さかもと 晋**



## 1. はじめに

日本電気株式会社 (NEC) は、NECグループが提供するべき価値であり、「人が生きる、豊かに生きる」ために不可欠な社会価値を「安全」「安心」「効率」「公平」と定めている。

このうち、特に「多様な格差や不公平の解消」、すなわちICTの活用により、デジタルディバイドを解消する事例、また人々に対し「均等に高い質の生活 (Quality of Life)」を提供する海外市場での事例をいくつか紹介する。

まずブロードバンド・コミュニケーション時代のインフラの核となり、また都市部とルーラル地域のブロードバンドへのアクセシビリティや情報提供の格差を埋めるコア・インフラソリューションの代表例として「海底ケーブルソリューション」と「地上波デジタル放送ソリューション」を述べた後、次いで人々に均等/平等に質の高い生活 (Quality Of Life) を提供するソリューションの事例を紹介する。

## 2. 事例の紹介

### 2.1 海底ケーブルソリューション

光海底ケーブルは、大陸間や島々にコミュニケーションを提供するために必要な中核となるインフラソリューションである。映像や音楽、ゲームといった娯楽、オンライン取引のための大容量通信のみならず、ルーラル地域に住む人々に対する、教育・医療・地域内/間での経済取引といっ

た情報交換や通信の仕組みを下支えすることにより、ブロードバンドへのアクセシビリティの機会を均等に提供することを可能にしている。

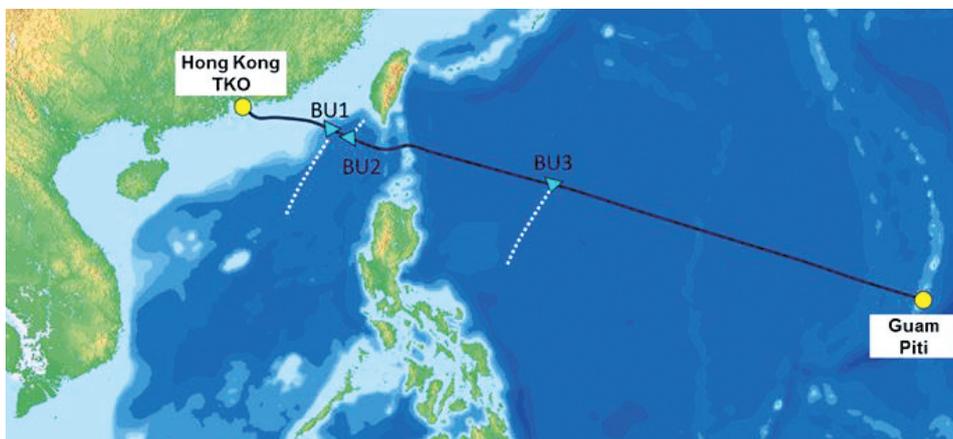
NECは、陸揚局舎に設置される海底通信用光端局装置、海底に敷設する光海底ケーブルや光海底中継器、また光海底ケーブルを敷設する海洋工事のノウハウなど、プロジェクトを完工するために必要なターンキー・ソリューションを提供できる世界でも数少ないソリューション・プロバイダーの一社である。

直近の具体例として、香港とグアムを結ぶ総延長約3,900kmの大容量光海底ケーブルシステム「Hong Kong Guam Cable System」プロジェクトが挙げられる。

本海底ケーブルは、2020年1月に稼働開始する予定で、一波長あたり毎秒100ギガビット (100Gbps) となる最新の光波長多重伝送方式に対応している。1ファイバー対当たり120波長を収納でき、4対あることから、48テラビット (48Tbps) の情報を伝送する事が可能である。本契約には、(株) 海外通信・放送・郵便事業支援機構 (JICT) の資金なども活用されており、官民一体となった日本からのインフラ輸出戦略に合致した成功例と自負している。

### 2.2 地デジインフラソリューション

現在、海外でも多くの国において地上デジタル波TV放送を導入済/導入・計画中、である。地デジTVでは、「HDTV



■ 図1. 「Hong Kong Guam Cable System」プロジェクト経路図



■ 図2. 地デジを使った災害情報の発信イメージ

Program]「Multi-Program」[Datacasting Service]「Interactive Service」等の、アナログ放送にはない、高度なソリューションにより、従来のTV放送では実現できなかった質の高い放送サービスを提供できる。

NECは、番組作成を行うスタジオシステム、プログラムを送信する送信機など、地デジTV放送を実現するEND-TO-ENDでソリューションを提供する数少ないプロバイダーのひとつである。

また地デジのプラットフォーム、データキャスト機能を活用し、災害情報を広く国民に効率的に伝達することで、防災や減災にも貢献することができる。

### 2.3 農業ソリューション

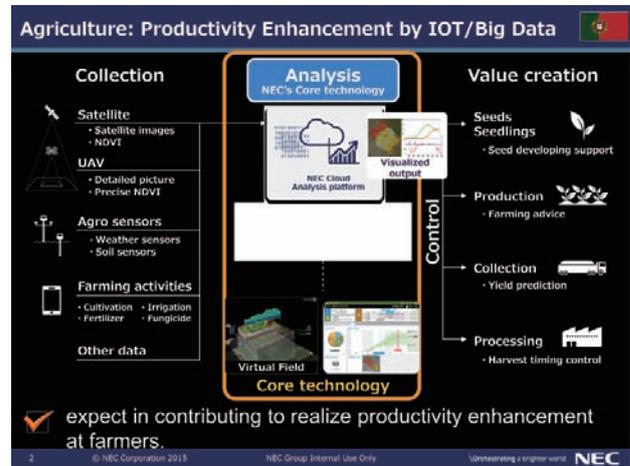
NECは世界的なトマト加工企業であるカゴメ（株）と協力し、トマト栽培の収穫量最大化に取り組んでいる。

トマトはとても栽培が難しく、長年の経験が無いと上手く育てられない農作物である。そこにデジタルを活用することで、生産性を上げる取り組みを行っている。

NECのAI技術を活用することで、膨大な過去データの蓄積を前提とせず、通常数年かかるところを初年度から高精度な収穫予測が実現できるようになった。

露地栽培では、気象の不確実性が大きい、時々刻々と変わる状況を踏まえて、何度でも生育を予測するシミュレーションを回すことができる。日々の農家の営農パターンを、2万通り以上もシミュレーションするのである。

NECのIoTとAIの技術によって実世界を仮想闘場（ほじょう）に見立て、これまで気付くことすらなかった変化を、目に見える形にして予測を行う。このAIを活用した収穫量の最大化を、将来的には、農業生産だけでなく、その



■ 図3. IoT活用農業ソリューションの概要

後の加工や流通まで含めたプロセス全体に拡張し、バリューチェーン全体をシミュレーションすることにつながりたいと、NECは考えている。

### 2.4 治安維持用監視ソリューション

アルゼンチンのティグレ市の事例である。NECが持つ世界最高精度の画像認識技術を用いて犯罪の予防、安心安全な街づくりに貢献している。

ティグレ市では犯罪率の高さが深刻な問題であった。しかし、街の監視センターに画像認識を活用したソリューションを提供した以降は、2008～2013年で車の盗難が80%減少するという目覚ましい成果が上がった。

また都市の安全・安心だけでなく、経済的な面でも成果があった。この10年で観光収入が3倍になったのである。

この両面での成果は、まさにデジタルトランスフォーメーションの「見える化、分析、対処」を通じて生まれた物であり、NECが持つAIやその他の先進技術が可能にしたものである。

なお、NECは、世界的権威のある米国国立標準技術研究所（NIST）が実施した動画顔認証技術のベンチマークテストにおいて、照合精度99.2%と他社を大きく引き離す第1位の性能評価を獲得した。

NISTのベンチマークテストでは、これまでの静止画の顔認証テストに続き、4回連続の第1位獲得となる。本技術を活用し、監視カメラの映像を高速に解析することで不審人物の検知による事件・事故の未然防止や、重要施設の出入口でカメラの前に立ち止まることなく自然に歩いたままの認証が可能となるなど利便性が大きく向上する。

## Safety and Security: Video Surveillance

Design, build & operate video surveillance/command control in Argentina

- Tigre city introduced video surveillance solution to reduce crimes, traffic and other incidences. More than 1,000 cameras, command and control system, IP & Fiber network, 22 operation seats and a high availability video recording system are operating for 24hours/365days.
- to contribute in decreasing crimes and incidences. (ex. 80% reduction of car theft)
- positive impact for regional economy. (ex.300% increase of tourist income)

■図4. ティグレ市における監視ソリューション事例

## 2.5 コロンビアの教育拠点向けソリューション

NECは、コロンビア共和国の7つの県において、学校や公民館などでパソコンやプリンタ、無線LAN、衛星通信によるインターネット接続などのICT環境を利用できる648か所のICTルームを構築した。また、併せて、今後ICTルームの保守・運用及び利用者の教育も行っている。

コロンビア政府のICT省は、国家のブロードバンド普及・デジタルディバイド対策計画「Kiosco Vive Digital」において、全国で4,200か所以上のICTルームを構築し、高速インターネットにより接続することを目指しており、このプロジェクトはNEC及びパートナーによるICT環境構築であり、本計画の一環となる。

NECは、国家のブロードバンド普及やデジタルディバイ

## Education Service : ICT Center

Build ICT centers for schools and community in Colombia

- ICT Ministry of Colombia has been promoting its "Kiosco Vive Digital" plan, which seeks to promote the nationwide spread of BB internet and to narrow the country's digital divide through the creation of more than 4,200 ICT rooms.
- to contribute in narrowing and eliminating digital divide between cities and rural area.
- to provide accessibility to BB internet at poor segment.
- to contribute in reducing crime involvement at young people.

■図5. 教育用ICT環境構築の取り組み概要

ド解消に向けたICT環境構築に努めている。また、同国におけるICTインフラの構築を推進し、効率的な利用・高度化に貢献するとともに、今後もICT環境構築をグローバルに拡大していく。

## 2.6 チリの認証による給食支援ソリューション

全ての生徒に公平に、栄養面が十分で健康的な食事の提供を受ける機会を保証することは、チリの健康と栄養におけるポリシーでもある。

JUNAEB\*（政府組織）は青少年の栄養不良の改善を目的に1964年よりチリ国内の全ての公立学校の生徒に食事を供給する役割を担っているが、チリ全土で十分に食糧供給が行き渡っているか、またそれと同時に食品廃棄の削減ができていないかを確認するシステムが無かった。

NECはJUNAEBと共に、3つの都市にある30の学校に対して指紋認証ソリューションを活用した学校教育管理システムを提供した。

このソリューションの提供により、JUNAEBは生徒に給食が行き届くのを確認できるようになり、全ての生徒に十分な食事が提供できるようになった。

この活動を通じ、栄養不良は大幅に改善されたと同時に、食事の提供により登校率が向上し、チリはラテンアメリカで非識字と栄養失調の割合が最も低い国となった。将来的には、JUNAEBはチリ全土400万人の生徒に対し、本システムを活用した給食プログラムを展開する予定である。

## Health & Education: Biometric Identification & Recognition

Project Name: Biometrics Identification and Recognition (PoC)  
 Customer: JUNAEB (Santiago, Chile)  
 Solution: USB Fingerprint Reader (UareU 4500), Panel Check and Thermal Printer, Telefonica's Mobile Broadband, Support services  
 Project Scale: 30,000 Students in 30 Schools

■図6. 指紋認証を活用した給食支援プロジェクト

\* JUNAEB : Junta Nacional de AuxilioEscolar v Becas



## 2.7 モザンビークの金融インクルージョンソリューション

農業が主な産業であるモザンビークでは、飢餓と貧困が切実な問題となっている。NECはFAO（国際連合食糧農業機関）と協力して、モザンビークの農業生産の改善に取り組んでいる。FAOは、モザンビークの農業支援を行う際に紙のクーポン券を配っていたが、安全性、利便性、クーポンが実際に使われたかが確認できないなど、多くの実行面での課題を抱えていた。

FAOの農業支援クーポン事業とは、FAOが農業関連のみに使えるクーポンを農家に対して配布し、1000円払うと2000円分の利用券をもらえるイメージの仕組みであるが、引き換えのためにお金を持ち出す危険性と、物理的な紙クーポンをもらい、家に置いておく危険性があった。

また誰に配ったかは分かるが、農家が実際に何に対してお金を使ったかまでが把握できなかった。更に使用に際しては、引き換えたクーポンを一度で使い切る必要があったため、利用者側も不便を感じていた。

そこに、NECはモバイルテクノロジーを活用した電子クーポンのシステムを導入したが、この実現には、FAOだけでなく、モバイルキャリア、JICA（国際協力機構）、日本植物燃料といった様々な多種多様なパートナーとの協力が不可欠であった。

NECの電子クーポンシステムは以下のような効果が見られた。

- いつどこで何にクーポンを利用したかが把握可能に
- 金額も必要な分だけ使えるように改善
- 収穫した農作物を換金した際にも使用できるようになり、銀行の代替機能を果たす役割に発展



■ 図7. FAO農業支援クーポン事業への協力

これにより、農家のクーポン利用が進んだとともに農業生産を改善する農具などが手に入ることで、収入の増加へとつながっている。このような経済基盤となるプラットフォームができることで、開発途上国の経済発展を進められると考えている。

## 3. おわりに

今回紹介した事例以外にも、NECはまさに「海底から宇宙まで」、ヒトの生活に関わるあらゆる場面において、ICTインフラとソリューションをグローバルに提供している。

NECグループは、ICTを活用した高度な/新たな社会インフラを実現する「社会ソリューション事業」に経営資源を集中し、「安全」「安心」「効率」「公平」で、豊かな社会の実現に貢献していくことで自らも成長していく「社会価値創造型企業」への変革に継続して取り組んでいく所存である。

## ITU-Tの健康で安全な社会に向けた取り組み —アクセシビリティと電子医療の標準化—

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授

かわもり まさひと  
川森 雅仁



### 1. はじめに

ITU-Tでは、WHOや世界ろうあ者連盟（WFD）など外部団体とも協力して、健康で安心できる社会をICTによって支えるための標準化を行っている。

特にSG16では、e-service標準化の一環として、電子医療（e-health,telemedicine）、デジタル健康福祉（digital healthcare）パーソナルヘルス、及び情報アクセシビリティの標準化を進めている。このうち、障害者や高齢者のマルチメディアへのアクセシビリティに関する標準化はQuestion 26が行い、E-health全般の標準化はQuestion 28が行っている。

### 2. Q28/16でのE-health標準化

ここではQ28/16での代表的なE-health関連の作業項目の概略を述べる。

#### 2.1 Continua Health AllianceとH.810シリーズの勧告群

Continua Health Allianceは、健康・医療システムやサービスをシームレスに扱うために「予防的な健康管理」と「慢性疾患の管理」、そして「高齢者の自立支援」の実現を目標とした業界団体だ。IEEEと密接に協力しつつ、個人の健康管理の向上を目指した健康機器間の相互運用性のため総合的なガイドラインを作成してきた。2012年からITU-Tのメンバーとなり、その仕様を基にITU-Tでの勧告化作業を行ってきた。最初に勧告化されたのが、H.810の“Continua Design Guideline”だ。これに続いて、相互運用性と試験のための仕様が、H.820からH.849までの勧告群として規定されている。これらの勧告群により、製品の実装からテストまでができる。実際、すでに多くの製品がこれらの勧告に従ってテストされており、テストに合格した製品は、ITUのConformance Database（<http://www.itu.int/net/itu-t/cdb/ConformityDB.aspx>）に登録されている。また、ITUでの勧告化を受けて、すでにノルウェーなど、いくつかの政府が国内標準に採用する動きを見せている。

#### 2.2 WHOとの“safe listening”に関する共同取り組み

WHOでは、近年、難聴が緊急の課題として認識されて

おり、特に、世界的な若年難聴者の増加が懸念されている。このような背景のもとに、WHOとITUは、2015年10月に共同で標準化団体、メーカー、医療関係者等を集めてSafe Listeningに関するワークショップを開催した。ここで、特に個人用ミュージックプレーヤー（PMP）の使用が、若年層の難聴に影響があることが指摘され、これを対象にITUで標準化することが決定された。

従来も欧州電気標準化委員会（CENELEC）、IEC、ISO、ITU-T SG12などが、音の安全に関係する標準勧告を作成している。しかし、これらの標準勧告も、まだ、全世界的に採用されているとは言い難く、欧州とスイスが、欧州標準として採用しているのみで、現状、他の地域では、PMPでの安全性に関する標準はない。

こういった現状調査を基に、ITU-T SG16 Q28では、ITU-T Rec. F.SLD：“Guidelines for safe listening devices/systems”という勧告草案を、WHOの提案のもと作成した。その重要な概念は、耳の受ける音圧の総量値で、これを計測するアプリや、許容値を米国や欧州での騒音対策基準を参考にしたうえで定義することを進めている。他の標準化団体や医療関係者などからのコメントを受け付け、作業を進めている。2017年度中に勧告化することが期待されている。

#### 2.3 H.MPI-PF “脳情報プラットフォーム”

この勧告草案は、磁気共鳴画像装置（MRI）の情報を利用して社会の様々な活性化に貢献するためのICT標準基盤を記述するものである。脳画像情報等のID管理、脳情報流通のためのインタフェース、脳情報管理の安全性、などを標準化することを目標としている。2015年10月のSG16会合において、新作業項目として承認された。

日本は人口あたりのMRIの保有数が世界一と言われており、MRIの情報は他国以上に多いと言える。それを利用した様々なサービスや応用を考えることは、日本の強みを生かした技術の標準化と言える。この作業項目は、日本の内閣府が推進している革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の結果を反映し、海外とも連携しながらグローバルな標準プラットフォームを目指している。



### 3. Q26/16でのアクセシビリティ標準化

アクセシビリティとは、障害者や高齢者などが、様々な情報にアクセスしやすくするための技術、施策、対策などを総称する用語で、ITU-T SG16では、特にマルチメディア情報の利用のしやすさを向上するための技術の標準化を進めている。

ここでは、現在、Q26/16で、議論されている作業項目の概略を説明する。

#### 3.1 H.702 “IPTV用アクセシビリティの機能プロファイル”

この勧告は、2015年11月28日に正式勧告化されたもので、IPTVアクセシビリティ基本機能を定義している世界初のIPTVアクセシビリティ国際技術標準である。その後、さらに改訂が進められている。日本のろうあ連盟、及び全日本難聴者・中途失聴者団体連合会（全難聴）からのリエゾン文書をきっかけに、標準化が開始された。早稲田大学、慶應義塾大学、沖電気工業、ASTEM等の産学共同の体制で寄与文書を作成し提案を行ってきた。日本ではすでに、この勧告に従った実装も進められており、また海外でも障害者の間では評判になっており、広く実装されることが期待されている。現在、欧州放送連合などを通じてケーブルTVや通常放送でも採用が働きかけられている。

#### 3.2 ITU-T Rec. F.981 “視覚障害者のための音声ガイダンスの枠組み”

この勧告は、2017年に承認された新しい勧告で、視覚障害者のために音声ガイダンスを用いた案内等についての枠組みを規定している。英国のWayFindrという団体からの提案に基づいている。

この枠組みは、すでにロンドンの地下鉄で実際に用いられているもので、現在、ロス・アンゼルス、シドニーなどの地域でも実証実験が始まろうとしている。今後、さらに技術的な勧告や準拠性の試験文書が作成され、Wayfindrを中心に盲人及び弱視者のための音声ガイダンスの国際標準となることが期待されており、これには、米国をはじめ各国政府も注目している。

#### 3.3 F.Relay 電話リレーサービスの枠組み

電話リレーサービスとは、聴覚障害者が電話を利用する

ための仕組みで、オペレーターが健聴者の音声による通話を手話や文字で通訳し、即時に健聴者と聴覚障害者の双方向のコミュニケーションを支援するサービスである。

この勧告草案は、この電話リレーサービスの枠組みを規定したものである。障害者教育で有名な米国のGallaudet大学、電話リレーサービスを提供しているSprint等からの提案を基に進めている。また聴覚障害者の活発な寄与が行われている。2017年中に勧告化を終了し承認プロセスに入る予定である。

#### 3.4 HSTP.AEHH “難聴者のための音声強化施策”

この技術文書は、聴こえの悪くなってきた人の聴こえを助けるための色々な技術を記述した文書である。もともとはNHKからの提案を基に文書化を推進してきた。ボリュームを上げることなく聴こえを強化する方法、音声速度の変化、などの難聴者の「聞きやすさ」を助けるための技術を記述している。

#### 3.5 FSTP-RCSO：遠隔字幕サービス概観

遠隔字幕サービスとは、会議などの場合に会議の進行に合わせて作成される字幕テキストを会議場ではなく遠隔地のオペレーターや自動音声認識技術を使って提供するようなサービスのことである。このようなサービスは、聴覚障害者や難聴者のみならず外国人にとっても大変有効なものであり、遠隔にすることにより、効率の良いサービスが期待できる。この技術文書は、このような遠隔を利用した字幕提供サービスの技術的な概要と要求条件を記述している。作業を進めているのは、欧州難聴者協会である。

## 4. おわりに

以上、非常に簡単にだが、ITU-T SG16で行われている電子医療とアクセシビリティの標準化活動について述べた。高齢化社会が急速に進む中、情報アクセスの重要性はますます増大している。それゆえ、ICT標準は高齢者や障害者だけでなく全ての人が健康で自立した生活を送るのを助け、安全な社会を構築するのに役立つ。ITU-Tはその一翼を担い、さらなる活発化が期待されている。

(2017年4月20日 ITU-T研究会より)



## 自動運转向け無線通信システムの検討



ITS情報通信システム推進会議 高度化専門委員会 無線方式検討タスクグループ主査 はまぐち まさはる  
沖電気工業株式会社 情報通信事業本部 IoT アプリケーション推進部 部長 浜口 雅春

### 1. 検討概要

自動運転は、交通事故削減、交通流円滑化など、従来からの道路交通課題へのさらなる対策としての期待に加え、高齢者等の移動手段の確保、物流トラックや長距離バス等の商業ドライバー不足への対応など、広く社会的課題の解決に資するために、官民挙げて取組みが進められている。その中で、車車間通信・路車間通信等の無線通信は、自動運転の高度化に不可欠なものとして期待されている。

ITS情報通信システム推進会議（以下、推進会議）では、2013年度より自動運转向け通信に関する技術調査に本格的に着手し、2015年度からは一般社団法人日本自動車工業会（以下、自工会）と連携した検討を開始している。本稿では2015年度から2016年度までの検討の進捗を紹介する。

#### (1) 目的

自工会が想定する自動運转向け通信活用ユースケースを分析し、ユースケースを満足する具体的な通信方式を検討する。最終的には自動運转向け通信仕様案を実験用ガイドラインとしてまとめることを成果目標としている。

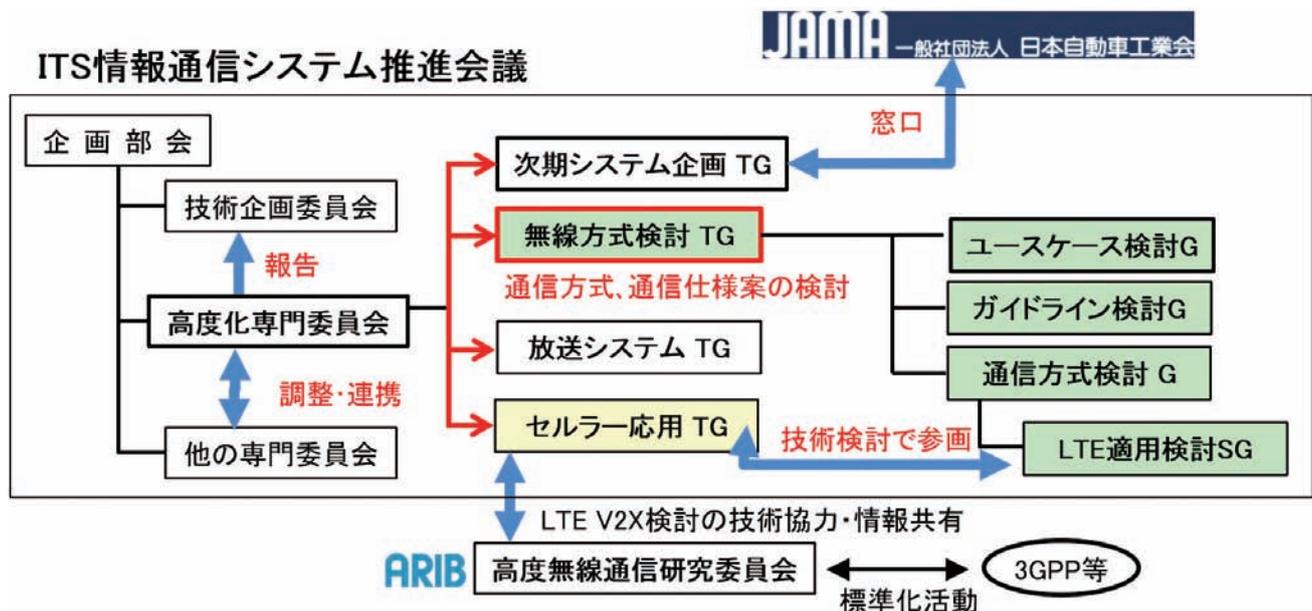
#### (2) 検討方針

これまで推進会議にて検討してきたITS通信方式が自動運転に適用可能かを見極めることから開始している。その中で課題を明確にし、対策技術とその適用方法の検討を進めている。ITS通信方式として以下の①～③を候補としている。さらにLTE V2Xを2016年度より検討対象に追加した。

- ①ITS FORUM RC-005 2.0版：5.8GHz帯を用いた車車間通信システムの実験用ガイドライン  
(欧米DSRC方式であるIEEE802.11pと同等の通信方式)
- ②ARIB STD-T109 1.2版：700MHz帯高度道路交通システム
- ③ARIB STD-T75 1.5版：狭域通信（DSRC）システム
- ④LTE V2X：3GPP Release14

#### (3) 検討体制

推進会議では、自工会からの検討依頼を高度化専門委員会にて受け、主検討はその配下の無線方式検討タスクグループ（以下、無線方式検討TG）にて対応している。図1にITS



■図1. ITS情報通信システム推進会議の検討体制



情報通信システム推進会議の検討体制を示す。2016年度末現在、無線方式検討TGは、自動車メーカー、通信機器メーカー、通信キャリアなど、21社／団体から50名の構成員にて活動中である。

## 2. 実施内容

### (1) 実施フロー

図2に無線方式検討TGにて実施している自動運转向け無線通信の検討フローを示す。自工会ユースケースをインプットに、ユースケースごとの通信要件の抽出を進めた。この結果を踏まえて、候補となる既存のITS通信方式をベースに、机上検証による課題抽出、対策技術の検討を進め、通信仕様案としてまとめる流れとした。

### (2) ユースケース

図3に検討対象のユースケース (UC) 一覧を示す。自動運転での特徴的なITS電波活用事例として、自工会が想定する自動運转向け通信活用ユースケースより4ケースをまずは検討対象とした。いずれも高速道路自動運転の際の判断の迅速性や確実性を高めるケースとして位置付けられているものである。

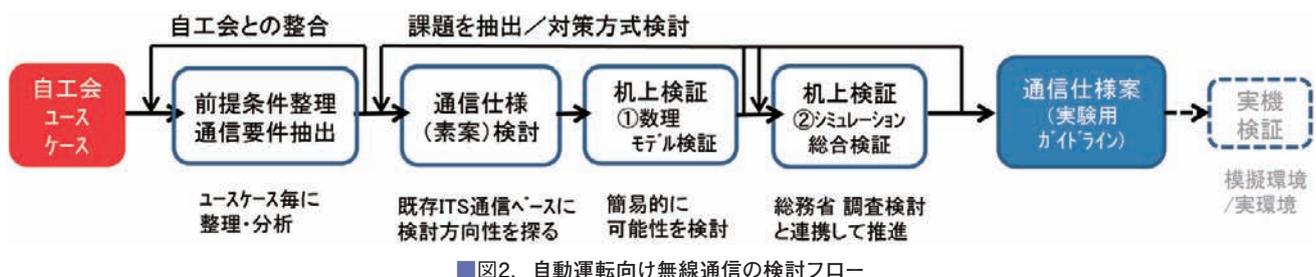
## 3. 実施成果

### (1) 通信要件の整理

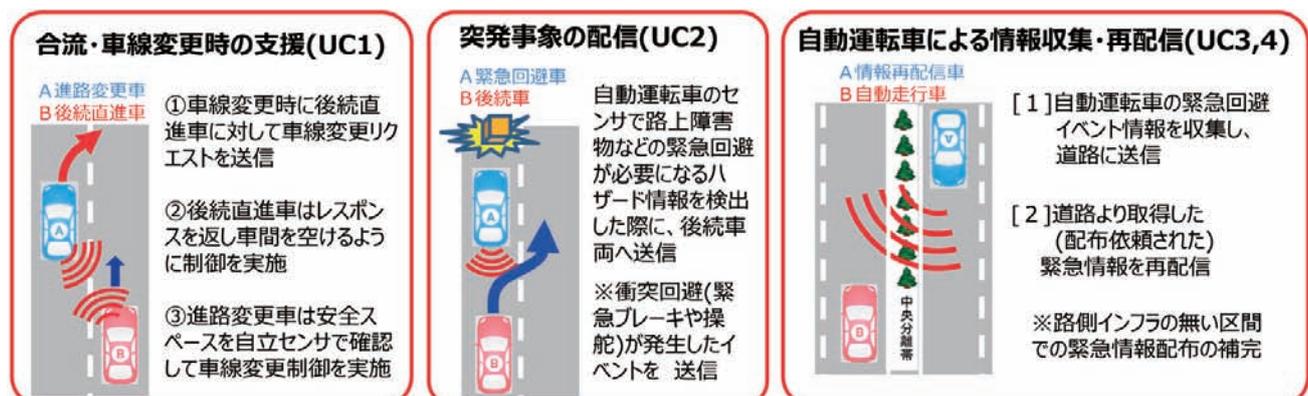
ユースケース1～4について、道路環境、通信環境などの前提条件を整理した上で、機能実現のために必要な動作シナリオの検討を実施し、通信要件を抽出した。表1にユースケース (UC) ごとの通信要件 (案) を示す。道路環境は都市間高速道路の想定である。UC1は合意形成期、車間確保期、合流実施期の3フェーズに分けて整理している。UC2～4は、いずれも緊急ハザード情報に関わるユースケースである。なお通信要件は現在も継続して精査を実施している。

### (2) 机上検証

表1の通信要件及びユースケースシナリオの分析から、通信シーケンスを検討し、それをもとにコンピュータシミュレーションによる通信性能の総合検証を実施した。図4にユースケース1の通信シーケンス検討例を示す。合流動作の合意形成期は、合流車両から見た受入車両を通信相手として400ms以内に特定するための通信シーケンスを検討した。ここでは連送を適用することで目標性能を確保した。車間確保期及び合流実施期は、通信相手特定後のため、連送を適用せずに通信シーケンスを構築している。



■図2. 自動運转向け無線通信の検討フロー



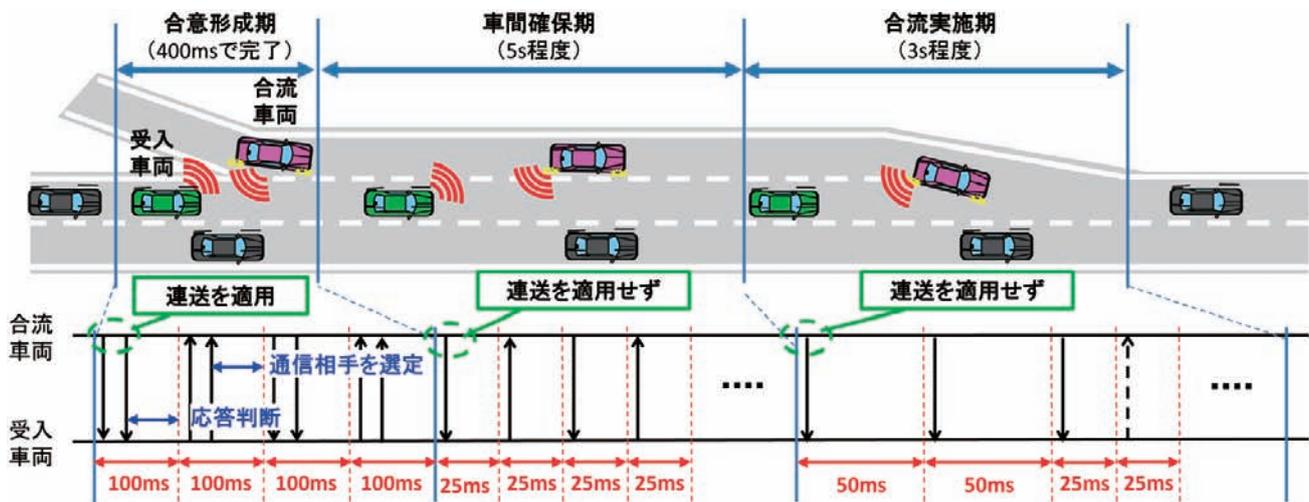
■図3. 検討対象のユースケース (UC) 一覧 (一般社団法人自動車工業会資料より)

表2にユースケース (UC) 1～4の総合検証結果を示す。シミュレーションは電波伝搬環境を想定した通信品質特性に、アクセス制御、車両の移動等の時間的・場所的変動を考慮して実施している。また候補通信方式は、車車間通信と路車間通信の両方に対応可能な通信方式であるITS FORUM RC-005 (5.8GHz帯を用いた車車間通信システムの実験用ガイドライン) とARIB STD-T109 (700MHz帯高

度道路交通システム) を取り上げた。両方式とも6Mbpsと12Mbpsの動作モードを評価した。表2より、両方式とも対策技術として連送を条件に応じて適用することで、UC1～4全ての通信要件を達成する可能性があることが分かった。実現のための新たなプロトコル検討が課題となる。なお、総合検証は、総務省平成28年度「自動走行向けITS無線通信手順についての調査検討」における成果を参照した。

■表1. ユースケース (UC) ごとの通信要件 (案)

ユースケース	UC1			UC2	UC3	UC4	
	合意形成期	車間確保期	合流実施期	緊急ハザード配信	緊急ハザード収集	緊急ハザード配信	緊急ハザード再配信
通信形態	車車間通信			車車間通信	路車間通信 (UL)	路車間通信 (DL)	車車間通信
通信品質	PER<1E-2(仮)			PER<1E-2(仮)	PER<1E-2(仮)	PER<1E-2(仮)	PER<1E-2(仮)
必要通信距離	106.2m ~ 2m			410m~2m	27.8m(暫定)	車車間相当	111.52m~3.5m
通信容量	1.8995Mbps			0.02224Mbps	0.001572Mbps	0.0034Mbps	0.00112Mbps
データサイズ	320byte	320byte	320byte	289byte	655byte	375byte	280byte
通信頻度	200ms	50ms	50ms	20ms	1秒間隔	1秒間隔	20ms
送信台数	4台	28台	8台	4台	3台	1台	1台以上
通信遅延	送信周期以下			1sec以下	1sec以下	1sec以下	2sec以下
通信相手	非特定車両	特定車両	特定車両	非特定車両	路側基地局	非特定車両	非特定車両
走行速度	受入:100km/h 合流:40km/h	受入:100km/h 合流:40→100km/h	受入:100km/h 合流:100km/h	配信:0km/h 再配信:100km/h	100km/h	100km/h	200km/h (100km/h対向)



■図4. ユースケース1の通信シーケンス検討例

■表2. ユースケース (UC) 1～4の総合検証結果

候補通信方式	通信要件達成可否				対策技術 連送	備考 条件
	UC1	UC2	UC3	UC4		
ITS FORUM RC-005	6Mbps (QPSK)	×	○	×	○	・受信ダイバーシチ適用(最大比合成) ・連送条件は以下 -6Mbps: UC1は合意形成期のみ2連送必要 UC2、3、4は2連送にて達成 -12Mbps: 全UC、3連送にて達成 ・IEEE802.11-2012準拠にて検討(RC-005のみ) ・送信時間制御機能の制限非適用(T109のみ)
	12Mbps (16QAM)	○	×	×	○	
	12Mbps (16QAM)	○	○	○	○	
ARIB STD -T109	6Mbps (QPSK)	×	○	○	○	・受信ダイバーシチ適用(最大比合成) ・連送条件は以下 -6Mbps: UC1は合意形成期のみ2連送必要 UC2、3、4は2連送にて達成 -12Mbps: 全UC、3連送にて達成 ・IEEE802.11-2012準拠にて検討(RC-005のみ) ・送信時間制御機能の制限非適用(T109のみ)
	12Mbps (QPSK)	○	○	○	○	
	12Mbps (16QAM)	○	×	○	○	



#### 4. まとめと今後の計画

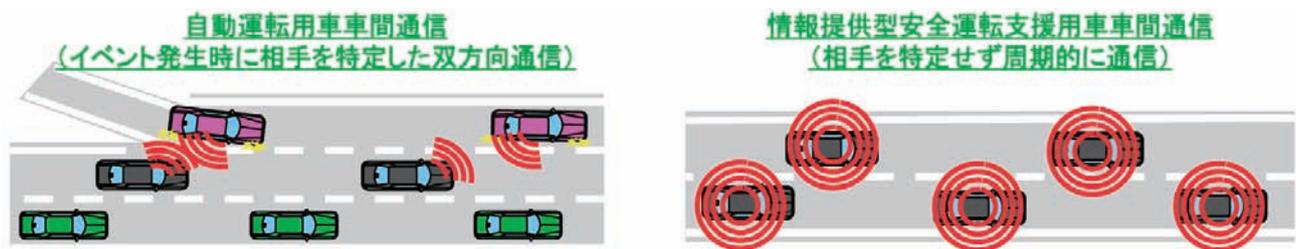
2015年度から自工会ユースケースをターゲットに開始した検討により、自動運转向け通信の実現には、通信品質確保の観点から、従来方式 (ITS FORUM RC-005、ARIB STD-T109) の課題をクリアする新たな通信方式の検討が必要であることが分かった。自工会の自動運转向け通信の要件は、従来の情報提供型安全運転支援用通信の要件と比べ、対象車両台数は少ないが、データサイズと送信頻度は大きく、要求通信品質も高い。表3に自動運転用車車間通信

通信と情報提供型安全運転支援用車車間通信の通信要件比較を、図5に車車間通信の形態比較を示す。

2016年度はコンピュータシミュレーションによる総合検証を実施し、その結果、通信品質向上策として連送を通信シーケンスに応じて適用したリクエストレスポンス型の新たな通信方式の必要性を確認できた。今後は通信要件の精査、検証結果の分析を継続推進し、自動運转向け通信仕様案の策定に向けて、さらに議論を進める計画である。

■表3. 自動運転用車車間通信と情報提供型安全運転支援用車車間通信の通信要件比較

サービス	通信形態	車両台数	データサイズ	送信頻度	目標通信品質
自動運転用車車間通信	リクエスト-レスポンス型 (イベントドリブン)	40台 (UC1)	320byte (UC1) ※最大1280byte	最小50ms間隔 (UC1)	パケット到達率99%以上
情報提供型安全運転支援用車車間通信	ブロードキャスト型	200~300台規模	100byte程度	100ms間隔	パケット到達率78%以上 (5m積算@70km/hにより95%以上確保)



■図5. 車車間通信の形態比較



## IoTエリアネットワーク向け伝送方式 (TR-1064)の概説



一般社団法人情報通信技術委員会 IoT エリアネットワーク専門委員会 副委員長 高呂 賢治

### 1. はじめに

一般社団法人情報通信技術委員会(TTC) IoTエリアネットワーク専門委員会は2017年2月に次世代ホームネットワークシステム専門委員会から名称変更した。背景としては、今まではホームネットワークに関連した活動を行っていたが、スマートメータを想定した制御系ホームネットワーク規格などからLPWA (Low Power Wide Area) で代表されるIoT向けネットワークの台頭等を踏まえ、検討対象範囲を拡大したものである。今回、これらの背景からテクニカルレポートTR-1064「IoTエリアネットワーク向け伝送技術の概説」を制定した。TR-1064はホームネットワークにおける伝送技術に関するTR-1044「HEMS等に向けた伝送技術の概説」に続いて、上記背景からHEMSのみならず、IoTにまで拡大した各種の伝送方式に関して概説したものである。以下に概要について説明する。

現などで、IoTに向けたエリアネットワークへと範囲が拡大されてきており、スコープを拡大し、新規にTR-1064とした。

構成は、第1部 有線伝送方式、第2部 無線伝送方式、付録という構成自体はTR-1044と変化はないが、内容は刷新されている。一番の変更点はLPWANなど通信エリアが宅内から町レベルに拡大されたことである。以下、具体的変更点について記載する。

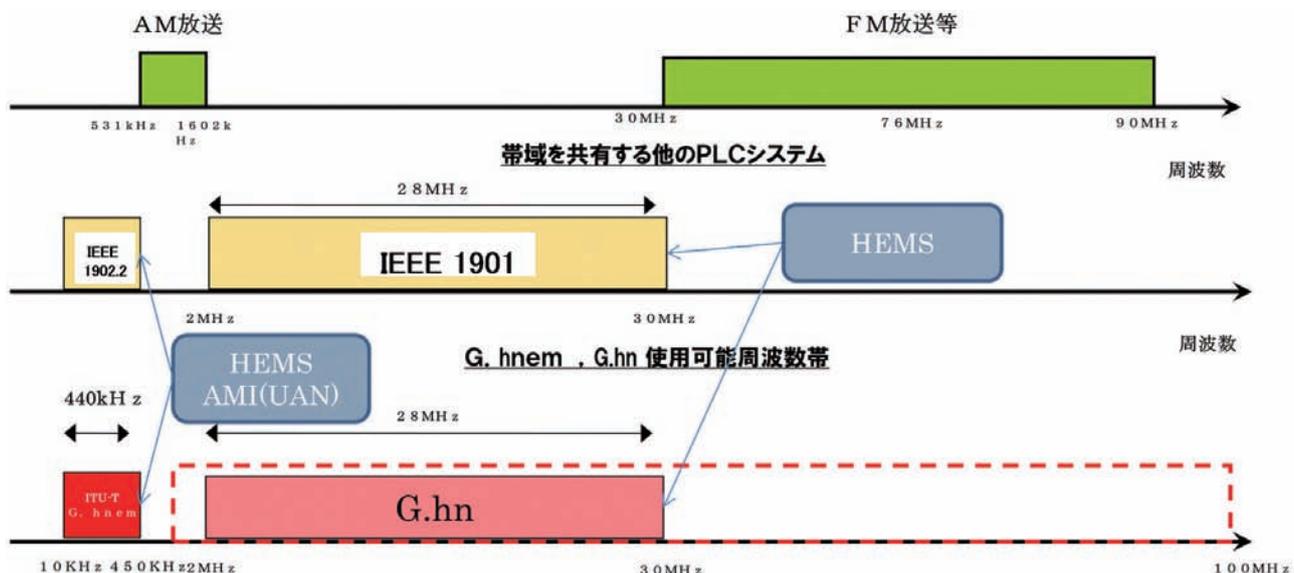
### 2.1 有線伝送方式

有線伝送方式では、電力線、同軸ケーブル、電話線を使用する媒体について変更した。特にスマートグリッドに関連する規格の変更が大きく、以下に概要を記載する。

スマートグリッド関係の主な国際標準としては、ISO、IEC、ITU-T、IEEEなどで検討されているが、ここでは主要な方式が網羅されているITU-TとIEEEで作成された標準について紹介する。ITU-Tが作成したスマートグリッド関連の有線伝送方式規格としては、電力線、同軸ケーブル、電話線を使用する、宅内広帯域伝送方式の規格G.9960/G.9961「統合高速有線ホームネットワーク送受信器」と同規格の関連規格であるG.9963、G.9964、G.9972及び屋外宅内狭帯域電力線伝送方式規格であるG.9901、G.9902、G.9903、

### 2. TR-1064「IoTエリアネットワーク向け伝送技術の概説」

TR-1044は2012年12月に制定されたため、その後台頭した新しい伝送技術の盛り込み等を目的に改版を検討したが、変更箇所が多く、ホームネットワークからLPWAの出



■図. 電力線上の周波数利用状況とHEMS、BEMS、AMIの使用可能周波数領域



G.9904「狭帯域OFDM電力線通信送受信器」などがある。

IEEEが作成したスマートグリッド関連の有線伝送方式規格としては、IEEE 1901 (広帯域電力線伝送用)、IEEE 1901.2 (スマートグリッドのための狭帯域電力線伝送通信)とHEMSやBEMSなどに使用されることが見込まれるイーサネットの規格IEEE 802.3がある。

さらに、広帯域PLCについては、スマートグリッド向けに、G.9960の中で低消費電力、高ロバストネス(強靭性)、低コストを狙ったLow Complexity Profileが規定されており、同様の目的でIEEE 1901関連ではHomePlugアライアンスがGreen PHYを、HD-PLCアライアンスがHD-PLC insideを、それぞれ仕様化している。これらに対応した電力線上の周波数利用状況を図に示す。

## 2.2 無線伝送方式

無線伝送方式では、Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee、Wi-SUN、U-bus Air、Z-Wave、UWB、WiMAXについて更新したほか、DECT、IP500、LPWAN、NB-IoTについては新規に記載を追加した。これら新規追加の方式は、低消費電力化や、広帯域化をうたっており、代表的なLPWANについて下記に記載する。

### (1) LPWA

LPWAは、IoTデバイスを電池無交換で数年間駆動可能で、かつ1台のゲートウェイ(もしくは、基地局)で半径数km以上の広域無線通信が可能なることを特徴とした技術でIoTデバイスとゲートウェイ間の通信方式として適用され、サブGHz帯の無線通信方式を活用して、IoTデバイスの低電力化と広域通信を実現している。

これらは低消費電力と広域無線通信の実現を図るため、LoRaやSigfox等の各アライアンスで物理・MACレイヤを中心に独自に規定されている。通信速度は最大で数十kbit/s、データ長は最大で250バイト程度である。以下ではLoRa、Sigfoxについて紹介するが、その他にも、WAVIoT、NWave等のアライアンス規格との比較は表に示す。

#### ① LoRa

LoRaでは物理レイヤとMACレイヤをLoRaアライアンスで独自に規定している。LoRaの物理レイヤでは、変調方式にチャープスペクトラム拡散を使っている。チャープスペクトラム拡散は軍事・宇宙通信分野で古くから使われている変調方式で、FSK方式に比較して長距離性能やロバスト性能に優れている変調方式の一つである。MACレイヤでは、LoRaWANと呼ばれる独自方式を使っている。LoRaWANでは、アクセス制御方式、MACフレーム、MAC制御コマンド、セキュリティ方式(AES-128)を規定している。

#### ② Sigfox

Sigfoxでは物理レイヤとMACレイヤを独自に規定している。Sigfoxの物理レイヤでは、変調方式にBPSKを使う。MACレイヤでは、独自方式を使っており、IoTデバイスにデータ送信制約(データ長12バイト、140回/日)を行うことで省電力化を実現している。セキュリティ方式も規定しているが詳細情報は公開されていない。その他にも、WAVIoT、NWave等のアライアンス規格があり、これらを比較したものを表に示す。

■表. LPWANアライアンス規格の比較

規格名 比較項目	LoRa	Sigfox	WAVIoT	NWave (Weightless-P)
周波数帯	サブGHz帯	サブGHz帯	サブGHz帯	サブGHz帯
変調方式	CSS	BPSK	DBPSK	DBPSK
MAC	独自 (LoRaWAN)	独自	独自	独自
暗号化対応	○ (AES-128)	○ (独自)	○ (XTEA-256)	○ (AES-128)
リンクバジェット *1	154dBm	151dBm	166dBm	147dBm
通信速度 (bit/s)	300 ~ 50k *2	100 *3	10 ~ 100k *1	200 ~ 100k *4

注釈：引用先は以下のとおり。

\*1：WAVIOT NB-FI LPWAN TECHNOLOGY

\*2：LoRaWAN 101

\*3：<http://www.radio-electronics.com/info/wireless/sigfox/basics-tutorial.php>

\*4：[http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1327380](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1327380)



## (2) その他の新規追加規格

### ① DECT

DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) はETSI (欧州電気通信標準化機構) において、デジタルコードレス電話規格として1992年に制定された。ITU-R勧告 M.1457にてIMT-2000のFDMA/TDMAシステムとしても規定されているため、国際的には携帯電話の一種として捉えることもできる。2010年に総務省令「デジタルコードレス電話の無線局の技術基準」が改正され、国内での利用が可能となった。特長としては、1.9GHz帯を使うため、無線LANとの干渉がなく、通信障害が低減されている。また、周波数チャネルの使用状況を常時モニタリングし、自動的に最適なチャネルを選択することで、効率良く周波数帯域を利用することができる。通信距離は、見通しで300m以上、屋内で50m程度であり、中継器による多段再生中継も可能である。

### ② IP500

IP500 Allianceが運営を開始したのは2008年、その後2010年5月にベルリン (ドイツ) で非営利組織として設立された。IP500ネットワークスタックは、画期的でアドホックなネットワークに自動化されたネットワークフォーメーション、設定及びメッシュのルーティング、ルートヒーリングを提供する。これは、AODV (AdHocディスタンスベクトル) プロトコルなどのオープンスタンダードなメッシュプロトコルやIETFによる新たなスタンダードプロトコル経由で提供される場合がある。このプロトコルにより、IP500のセンサーネットワークは1000を超えるノード

を持つ大規模ネットワークのトポロジーを、最高のペイロード効率性でサポートすることができる。最も単純なケースでは、スタックは直接的なポイント・ツー・ポイントのコミュニケーションを提供し、これはスタートポロジーに拡張される。

### ③ NB-IoT

前記LPWAに相当するものとして、携帯電話の低出力域を使ったIoT通信デバイス向けの新たな通信規格で3GPPの「LTE版LPWA」の標準化作業が進められている。2016年6月に発表されたRelease13でカテゴリM1とカテゴリNB1 (NB-IoT) がそれに相当する。カテゴリM1は、1.4MHzの帯域幅で上り下りとも1Mbit/sの通信速度を得られる。モデムの複雑性はカテゴリ4に比べると20%まで引き下げることができる。さらに方向性を明確にしたのがNB-IoTで、NB-IoT技術に対応した端末カテゴリとしてカテゴリNB1が定義され、帯域幅を200kHz以下まで絞り込み、通信速度も下り26kbit/s、上り62kbit/sと低速に抑えられている。

## 3. 今後の活動予定

IoTエリアネットワーク関連の規定は今後ますます多岐にわたって広がっていくと考えられる。今後とも、当委員会ではIoTに係るサービスやサポートに関連した検討と接続・通信プロトコルに係るアップストリーム/ダウンストリーム活動を行い、安心・安全・快適な生活を支えるホーム・エリアネットワークの構築に貢献するための活動を推進する予定である。



# 第3回グローバル5Gイベントの開催について

第5世代モバイル推進フォーラム事務局 一般社団法人 電波産業会

グローバル5Gイベント (Global 5G Event) は、日本、欧州、米国、中国、韓国の第5世代移動通信システム (5G) に関する5つの推進団体\*が締結した覚書 (MoU) に基づき、5Gの早期実現に向けた課題や協力関係の構築のため、専門家が一堂に会し情報交換や意見交換を行うもので、年2回、各国・地域の持ち回りで開催され、覚書の署名団体が共同で運営 (オーガナイザー) を務めることになっている。第1回が2016年5月に中国 (北京) で、第2回が同年11月にイタリア (ローマ) で開催された。第3回が総務省主催により東京で開催されたので、事務局を務めた5GMF (一般社団法人 電波産業会) から開催概要を報告する。

## 1. はじめに

5Gは、最高伝送速度10Gbps、100万台/km<sup>2</sup>の接続機器数、1ミリ秒の遅延等において現行無線システムの機能を大幅に向上させていることから、新たなサービスの提供や様々な産業分野での利用が期待されている。国際標準化においては、3GPP (移動通信システムの仕様を検討する団体) やITU-R (国際電気通信連合の無線通信部門) において、5Gの早期実現に向けた活動が活発に行われている。また、各国、各地域では、政府による取組みや5G推進団体による活動が活発になり、5G用周波数の国際協調、5Gのユースケース、5Gを利用する産業界との連携等の議論が行われている。

これらを背景として、5Gに関する情報交換や意見交換の場の重複を避けながら、関心のあるテーマについて議論するため5G推進団体が覚書を締結し、「グローバル5Gイベント」としてワークショップ等を開催することになった。

グローバル5Gイベントの開催にあたり、5G推進団体からメンバーを選出し、TPC (Technical Program Committee) が設置される。TPCでは、ワークショップのプログラムが策定され、全体テーマ、各セッションごとのテーマ、時間割等の検討やモデレータ、発表者等のノミネート等が行われる。

## 2. 第3回グローバル5Gイベントの開催

### 2.1 ワークショップ概要

今回のワークショップは、「Creating the Crossover Collaboration for 5G Eco-Society」を全体テーマに各セッションのテーマに従いプレゼンテーションとパネルディスカッションが行われた。海外からの28名の参加者を含め、日本の政府関係者、通信事業者、製造メーカ、大学、研究機関から延べ約700人の専門家が参加した。

また、第1日目のセッション終了後に、5Gイベント開催のために締結したマルチラテラル覚書 (MoU) に、新たに南米のブラジルから「テレブラジルプロジェクト5Gブラジル」が参加することになり署名式が行われた。

#### (1) 開会式

冒頭にあかま二郎総務副大臣から歓迎の挨拶があり、続いて5GMF会長の吉田進京都大学特任教授・名誉教授からのキーノートスピーチが行われ、5Gの実現に向けた検討が新たな段階を迎えており、環境の変化を捉え、新たなスキームを提案する今回の全体テーマについての説明や本ワークショップへの期待等の表明があった。



■写真1. あかま総務副大臣の挨拶

#### (2) オープニングセッション

政府関係者と5G推進団体役職者が登壇する2つのオープニングセッションが開催された。第1セッションでは総務

\* 日本：第5世代モバイル推進フォーラム (5GMF)、欧州：5Gインフラストラクチャ協会 (5G-IA)、米国：5Gアメリカ (5G Americas)、中国：IMT-2020 (5G) プロモーショングループ (IMT-2020 (5G) PG)、韓国：5Gフォーラム (5G Forum)

省電波部移動通信課の杉野勲課長が、第2セッションでは5GMFの森川博之企画委員長（東京大学）がモデレータを務めた。両セッションでは、政府、推進団体、関係者等との間での情報交換や協調の重要性が指摘され、議論を継続することが確認された。

### (3) テーマ別セッション

各セッションのテーマとして、5Gに関する①周波数の国際協調、②導入計画、③実証実験における協調の可能性、④関連業界との協力関係の構築、に加えて、特別セッションとして「5Gにおけるセキュリティ」が開催され、活発な議論が行われた。

5GMFからは、本多美雄技術委員会周波数検討グループリーダー（エリクソンジャパン）、松永彰技術委員長代理（KDDI）、奥村幸彦総合実証試験推進グループリーダー（NTTドコモ）が発表者として登壇した。

また、セッションのまとめとして、中村武宏企画委員会委員長代理（NTTドコモ）がモデレータを務めるラップアップパネルが開催され、5G海外推進団体の代表者に加え三瓶政一技術委員長（大阪大学）、中尾彰宏ネットワーク委員長（東京大学）がパネリストとして登壇した。モデレータにより、建設的な意見の次回5Gイベントへの反映と関連する業界とのより深い情報交換の必要性の提言がまとめられた。

### (4) 閉会式

韓国5G Forumから、次回の第4回イベントを2017年11月22日～24日の3日間ソウルにおいて開催することが宣言された。最後に佐藤孝平5GMF事務局長（ARIB）から、総

務省、支援企業並びに関係者への謝辞と次回ソウルでの再会を約束した閉会の挨拶をもって2日間の幕を閉じた。

## 2.2 5Gに関する展示概要

ワークショップと同時期に東京ビッグサイトで開催されたWireless Technology Park (WTP) 2017内に、本イベントの展示ブースを開設した。ブースでは総務省の5Gに関する取組み、5GMFの活動を紹介した。また、総務省による戦略的情報通信研究開発推進事業の5Gに関する研究開発課題である、5G MiEdgeプロジェクト（無線分野）、5G!Pagodaプロジェクト（ネットワーク分野）の成果を紹介する展示を行った。多数の来訪者があり、熱心に質問する姿が見られた。

## 2.3 5Gテクニカルツアーの実施

海外からの来訪者28名が参加し、通信事業者の5Gに関する取組みについて、大容量化技術や高精細映像サービスの体験、映像配信の実証実験等を見学し、驚きと楽しさを味わうことができたとのこと好評が寄せられた。

## 3. おわりに

本イベントでは、各国の専門家間で熱心に意見交換を行う姿が、会議場内で見受けられた。更なる交流の場となりますよう、引き続き、関係各位のご協力とご支援をお願いいたします。



■写真2. ワークショップ会場の様子

# ITU-R SG4 (衛星業務) 関連WP会合 (2017年4月度) 報告



KDDI 株式会社  
グローバル技術・運用本部  
グローバルネットワーク・  
オペレーションセンター センター長

かわい のぶゆき  
河合 宣行



KDDI 株式会社  
グローバル技術・運用本部  
グローバルネットワーク・オペレーション  
センター 衛星通信 G 課長補佐

ふくい ゆうすけ  
福井 裕介

## 1. はじめに

2017年4月26日(水)～5月12日(金)の17日間にわたり、スイス(ジュネーブ)のITU本部において、衛星業務に関する審議を所掌とするITU-R(無線通信部門)SG4(Study Group 4; 第4研究委員会)のWP(Working Party)会合が開催されたので、その概要を報告する。

今回は、WP4Cが4月26日(水)～5月2日(火)に、WP4Bが5月1日(月)～5日(金)に、WP4Aが5月3日(水)～12日(金)に開催され、49か国・約25の機関から延べ約355名(WP4A:約200名、WP4B:約20名、WP4C:約135名)が出席した。日本からは、総務省、KDDI(株)、スカパーJSAT(株)、(株)放送衛星システム、日本放送協会、(株)エム・シー・シー、(株)日立製作所、日本無線(株)、(一財)航空保安無線システム協会、(一財)テレコム先端技術研究支援センターから計16名が参加した。

## 2. WP4A会合

WP4Aは、固定衛星業務(FSS)及び放送衛星業務(BSS)の効率的な軌道及び周波数利用に関する問題を扱う作業部会であり、Mr. J. Wengryniuk(米国)議長の下、審議を行った。

### 2.1 WRC-19議題1.5(ESIM)

本議題は、「17.7-19.7GHz/27.5-29.5GHz帯FSS(静止衛星)網での、移動する地球局(ESIM: Earth Stations In Motion)の利用」に関し、技術・運用要件、周波数共用について検討するものである。

今会合において、ESIMに係る規制の枠組み(ESIM流通時の免許、調整・通告手続き、隣接主管庁の他無線業務や周波数割当ての保護、干渉発生時の責任主体等)をまとめ、WRC-15で採択された決議156を参照する方向で新決議の作成を目指すことが確認された。本新決議には、航空、海上、陸上ESIMの干渉からの地上業務(FS/MS)

の保護(共用検討)の内容を添付する方向である。なお、航空、海上ESIMについては、既存のITU-RやCEPT(勧告、決議)があり、これに沿って検討を進めることで合意されたが、陸上ESIMは方法論が確立されておらず、米国が提案している文書に対して、複雑で現実性に乏しいとの反対意見が出ている。

### 2.2 WRC-19議題1.13/1.14/1.16(衛星特性)関係

本議題は、議題1.13/1.14/1.16に係る衛星パラメータの検討を行うものである。

今会合では、前回会合で合意できなかった保護基準値の検討と、数十件に及ぶパラメータリストの見直しが主に行われた。I/N以外の保護基準値は将来検討項目とすることで合意したが、値は今会合でも合意に至らず、関連TGやWPへのリエゾンは送られなかった。パラメータはUAE提案で最も干渉に弱いシステムのみを残した最小化リストへの改版が検討されたが、選定根拠が不明確、パラメータに矛盾がないことが重要、といった懸念が表明され、最終的に一部の値を見直した包括的なリストに改版された。

### 2.3 WRC-19議題9.1課題 9.1.2(IMT/BSS)

本議題は、WRC-15でのIMT特定に関連したL帯(1452-1492MHz)におけるIMTとBSS(音声)との共存のための研究をWP5DとWP4Aが共同で進めている。

今会合では、日本、中国、フランスから入力された文書に基づき共存検討に関する作業文書が更新され、各国提案はそれぞれのStudyとして併記された。一方、今回初めてWRC-19に向けたDraft CPMテキストの審議が行われ、中国とフランスの提案が反映される形で議長報告として添付され、上記文書に関するリエゾン文書が共同責任グループであるWP5Dに発出されることで合意された(2017年6月WP5D会合にて検討済み)。

## 2.4 WRC-19 議題7関係

本議題は、衛星網の事前公表・調整・通告・登録手続きについて扱うものであり、他議題とは異なりCPM19-1段階では詳細議題は提起されず、WP4A会合において各主管庁からの入力に基づき課題の抽出を進める。

今会合では、前回会合までに合意された課題の議論に加え、課題H (NGSOに関する新たなAP4データ) が1件追加され計8課題を扱うことで合意された。

## 3. WP4B会合

WP4Bは、IPベースのアプリケーション及び衛星によるニュース中継 (SNG) を含むFSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び信頼性目標に関する問題を扱う作業部会であり、Mr. D. Weinreich (米国) 議長の下、審議を行った。

### 3.1 衛星IMT-2020

2016年10月に開催されたWP4B会合で、ブラジルからIMT-2020 (5G網) へ衛星技術を統合するための要素事項を新報告にまとめる提案がされた。

今会合では、上記作業文書に対し米国及びルクセンブルクから入力されたコメントに基づき議論が行われた (ブラジルは不参加)。米国の主張によりIMT-2020\_SATという名称はNGAT (Next Generation Access Technology) に改名され、またルクセンブルクが提案したユースケースが反映される形で作業文書が更新され、議長報告に添付された。

## 4. WP4C会合

WP4Cは、移動衛星業務 (MSS) 及び無線測位衛星業務 (RDSS) の軌道及び周波数有効利用に関する問題を扱う作業部会であり、河合 (筆者) が議長を務めた。

### 4.1 WRC-19議題9.1課題9.1.1 (2/2.2GHzにおける衛星IMT)

本課題は、1980-2010MHz/2170-2200MHz帯において、地上IMTと衛星IMTの同一帯域・隣接地域での共存のための研究をWP5DとWP4Cが共同で進めている。

今会合では、WP5D及びWP3Mからのリエゾン、中国、インマルサット、ロシア、米国からの入力文書に基づき、WP5Dから送付された新レポート/勧告草案に向けた作業文書の改定を行い、WP5Dにリエゾンとして返送した。前会合につづき、非静止衛星との共用が焦点となり、長時間の審議に及んだ。ロシアが、前回提案した長楕円軌道 (HEO) システムに加え、低

軌道 (LEO) システムを提案したが、干渉計算手法は、非静止衛星としては不十分 (時間率の考え方等) と米国が懸念を表明し、次回会合で、本計算手法の詳細検討を行うことになった。

### 4.2 1.5GHz帯におけるIMTとMSSの共存性

WRC-15において、1427-1518MHz帯がグローバルにIMT追加特定されたことを受け、隣接するMSS下り帯域 (1518-1525MHz) との共存のための研究をWP5DとWP4Cが共同で進めている。

今会合では、隣接帯域のIMTからの干渉に対する保護基準を審議した。FSSの場合、同一帯域の他一次業務には、システム雑音の6% (干渉/雑音比 (I/N) : -12.2dB) の干渉を許容する条件で共用検討を行うことが多いが、本件のようなMSSに対する隣接帯域業務からの干渉保護基準は定められていない。I/N=-6~-20dBの範囲で種々の値が提案されたが、集約には至らず、WP5Dに対して、その旨を記したリエゾン文書を送付した。

### 4.3 WRC-19議題1.8 (GMDSSの近代化及び新たな衛星プロバイダ)

本議題は、IMOがHIBLEO-2 (イリジウム衛星) にて使用される1616-1626.5MHz帯を全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System) として利用するための、RR規定整備を検討するものである。周波数新規分配の可能性を含め、技術事項はWP4Cの所掌となっている。

今会合では、前回会合で特定した規則面の課題について、米国、ドイツ、インマルサットの入力文書に基づいて、新ITU-R報告草案に向けた作業文書を作成した (イリジウムをGMDSSに追加した場合に期待される用途・効果、同帯域における各業務への周波数分配状況や関連する脚注等を記載)。

## 6. おわりに

今会合は本研究会期の3回目の会合だが、早くも、ESIM、IMTと衛星の共存性といったWRC-19議題に関して、白熱した審議が展開された。特に衛星とモバイル (IMT) の共存性に関しては、多くの周波数にわたった検討が進められているが、干渉保護基準をはじめとする技術特性や運用条件について、さらなる検討が必要である。これらの課題の検討を通じて、引き続きSG4における我が国のプレゼンスを維持できるよう、今後も継続的な対応を行うことが重要である。



# ITU-R SG5関係会合の結果について

前 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 新世代移動通信システム推進室 システム開発係 **たけだ まさみち**  
**武田 真理**

前 総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 国際係長 **おくい まさひろ**  
**奥井 雅博**

前 総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 基幹通信室 国際係長 **なかむら かすなり**  
**中村 一成**

## 1. はじめに

国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) SG5 (地上業務研究委員会) 関連会合が、2017年5月15日 (月) から6月2日 (金) にかけてスイス (ジュネーブ) で開催されたので、その概要を報告する。

SG5は、陸上・航空・海上の各移動業務、固定業務、無線測位業務、アマチュア業務及びアマチュア衛星業務を所掌しており、議長は、英国のMartin Fenton氏が就任している。SG5は表1に示すとおり、4つのWorking Party (WP) と1つのTask Group (TG) から構成され、本2017年5月期はWP5Dを除く3つのWP会合及びTG5/1会合が開催された。

以下では、5月15日から23日に開催されたTG5/1会合、5月22日から6月2日に開催されたWP5A、WP5B、WP5C会合の主要議題と主な結果について報告する。IMTを所掌するWP5D会合については、直近では、第27回会合が2017年6月13日 (火) から21日 (水) にかけてカナダ (ナイアガラ) において開催されており、その結果については本報告においては割愛させていただく。

■表1. SG5の構成 (敬称略)

組織名	所掌	議長
SG5	地上業務	Martin Fenton (英国)
WP5A	陸上移動業務 (IMTを除く) アマチュア業務、アマチュア衛星業務	Jose Costa (カナダ)
WP5B	無線測位業務、航空移動業務、海上移動業務	John Mettrop (英国)
WP5C	固定業務	Pietro Nava (中国)
WP5D	IMT	Stephen Blust (AT&T)
TG5/1	WRC-19 議題1.13	Cindy Cook (カナダ)

## 2. TG5/1第2回会合

### 2.1 TG5/1の所掌及び会合の概要

TG5/1は、WRC-19議題1.13 (将来のIMT開発に向けた24.25-86GHz帯における移動業務の追加一次分配を含む

IMT特定のための周波数に関する検討) の検討に必要なITU-Rの研究を実施する責任グループであり、IMTと他業務の共用検討等を行い、CPMテキスト案を完成させることとなっている。今回は第2回会合であり、関連WPsから入力された共用検討パラメータや伝搬モデルを踏まえて、各主管庁、研究機関等から入力された寄与文書に基づき共用検討に係る審議を行った。本会合には47か国から257名が出席し、我が国からは12名が参加した。

### 2.2 主要な結果

共用検討の進め方に関して、米国・ロシア・アラブ諸国から検討対象業務を示すリストの更新や対象周波数帯の優先度付けが提案されたが、検討対象の絞り込み等は実施せず、入力文書に基づいて共用検討を実施することとなった。

また、周波数・共用検討対象業務ごとに共用検討を取りまとめるための作業文書が作成され、入力された全ての共用検討の組合せが掲載された。

関連WPsから提供された共用検討のための各種パラメータに関しては、利用に関する考え方を取りまとめた上で、一部の関連WPsに追加の情報提供を依頼するリエゾン文書を発出した。

## 3. WP5A第18回会合

### 3.1 WP5Aの所掌及び会合の概要

WP5Aでは、IMTを除く陸上移動業務、一部の固定業務 (FWA: Fixed Wireless Access)、アマチュア業務及びアマチュア衛星業務に関する技術的検討を実施している。本会合には、47か国から278名が出席し、我が国からは23名が参加した。前回会合と同様に、表2のとおり5つのWorking Group (WG) 体制の下で、検討が行われた。本会合では181件の入力文書について検討が行われ、67件の文書が出力された。

■表2. WP5Aの審議体制（敬称略）

	担務内容	議長
WP5A		Jose Costa (カナダ)
WG1	アマチュア業務、アマチュア衛星業務	Dale Hughes (豪州)
WG2	システムと標準	Lang Baozhen (中国)
WG3	PPDR (公共保安及び災害救援)	Amy Sanders (米国)
WG4	干渉と共用	Michael Kraemmer (ドイツ)
WG5	新技術	吉野 仁 (日本)

### 3.2 主要議題及び主な結果

#### ① 鉄道無線に関する検討

WRC-19議題1.11 (列車沿線間の鉄道無線通信システム (RSTT) に関する検討) のためのRSTTの技術運用特性とスペクトラム要求についての新レポート草案M. [RAIL RSTT] の作業文書について、周波数の使われ方に直接関連の無い項目を抜き出すことによりPDNR ITU-R M. [RSTT DESCRIPTION] を作成し、併せて元の作業文書の名前をITU-R M. [RSTT.USAGE] とした。また、ドイツ及びカナダから新勧告策定の提案があり、新勧告草案ITU-R M. [RSTT] に向けた作業文書が作成された。CPMテキスト案については、2つのメソッド (①NOC及び②新決議 (WRC-19) 作成、それに伴う決議236 (WRC-15) のsuppress) の意見が出ており、周波数の記載については次回会合にて改めて議論されることとなった。

#### ② 5GHz帯RLANに関する検討

WRC-19議題1.16 (5GHz帯RLANの周波数拡張等の検討) に関して、RLANの技術特性、他業務との共用検討等に関するレポートやCPMテキスト等の作成作業が行われた。また、日本からRLANの技術特性等や5.8GHz帯で運用中のDSRCのシステムパラメータ等を入力し、これらの内容を反映した作業文書が議長報告に添付された。加えて、共用検討対象システムのパラメータや電波伝搬モデルを各担当WPに問い合わせるリエゾン文書を送付した。

#### ③ 高度道路交通システム (ITS) に関する検討

WRC-19議題1.12 (ITS用周波数の世界的調和) に関する作業計画、CPMテキスト案及び新レポート案ITU-R M. [ITS USAGE] についての作業が前回会合に引き続き行われるとともに、ドイツ (CEPT) から提案された新勧告案M. [ITS\_FRQ] の策定作業や既存の勧告及びハンドブックの更新作業が開始された。

CPMテキスト案については、ドイツから、RRの変更を行わず新勧告によって周波数協調を達成するメソッドの提

案があり、作業文書に記載された。

## 4. WP5B第18回会合

### 4.1 WP5Bの所掌及び会合の概要

WP5Bは、無線測位業務、航空移動業務及び海上移動業務に関する技術的検討を実施している。本会合には、45か国から273名が出席し、我が国からは9名が参加した。また、185件の文書について検討が行われた。

### 4.2 主要議題及び主な結果

#### ① 無人航空機及び決議155に関する検討

決議155 (WRC-15) において無人航空機システム (UAS) の制御及び非ペイロード通信 (CNPC) の固定衛星業務 (FSS) に分配された周波数帯の使用に関する条件や行うべき検討事項が列挙されている。本会合においては我が国及び米国からUAS CNPC特性に関するICAOへの返信リエゾン文書の提案があり、検討が行われた。これら提案についてイランから強い反対があり、今回会合ではICAOにリエゾン文書は送付せず我が国と米国の入力文書を統合した文書を作成し、次回会合に持ち越した。また、決議155の実装のための審議手順を定めたガイドライン案を作成し、次回以降継続検討することとなった。

#### ② WRC-19議題1.8 (GMDSSの更新及び近代化) に関する検討

WRC-19議題1.8は、決議359 (WRC-15改) による全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS) の更新及び近代化のための規制条項の検討であり、GMDSSの更新及び追加衛星プロバイダの検討が行われている。

本会合ではフランス、ベトナム、中国よりHF帯NAV DATで用いられる周波数をRR (付録第15号及び付録第17号) へ記載する提案があり、CPMテキスト案のMethodとして暫定的に記載された。また、中国からCOMPASS衛星システムをGMDSSの追加衛星プロバイダとして検討するよう提案があったが、他国からまずはIMOで提案をすべきと反対され、中国提案は受け入れられなかった。

#### ③ ITU-R新報告草案M. [FOD 92-100GHZ] に向けた作業文書に関する議論

我が国より92-100GHz帯で運用する異物破片 (FOD) 検出システムに関する新報告の作成を開始する提案を行った。本提案は、我が国で研究・開発された空港滑走路等で利用されるFOD検出システムの技術・運用特性をとりまとめ、他業務との共存のための基準・規制値の検討に用いることを目的としている。我が国の提案を基に新報告へ向けた作



業文書が作成され、今後継続検討されることとなった。

#### ④ WRC-19議題1.10 (GADSS) に関する議論

WRC-19議題1.10は、決議426 (WRC-15) による全世界的航空遭難・安全システム (GADSS) の導入及び利用に関する周波数要求と規制条項の検討である。

本会合では、ロシアはICAOから未だ十分な情報が来ないことから、本議題をWRC-23議題として持ち越すべきであるとコメントし、英国は同意した。また、検討中の作業文書にGADSSの機能として検討される周波数の要件 (1次業務、航空安全業務等) 及びRR改定の可能性がある条項等について記載され、更新された。本議題については現時点では具体的な周波数の必要性の議論はなされていない。

## 5. WP5C第18回会合

### 5.1 WP5Cの所掌及び会合の概要

WP5Cは、表3に示す体制の下で、固定無線システム並びに30MHz以下の固定及び陸上移動業務のシステムに関する技術的検討を実施している。このうち、WG5C-4の議長は我が国のNTTの大槻氏が務めている。

■表3. WP5Cの審議体制 (敬称略)

	担務内容	議長
WP5C		Pietro Nava (華為技術)
WG5C-1	3GHz以下のシステム	Brian Patten (米国)
WG5C-2	3-86GHzのシステム	Nasarat Ali (英国)
WG5C-3	86GHz以上のシステム及び一般的な寄与文書	Haim Mazar (ATDI)
WG5C-4	WRC議題に関連しない勧告、レポート等の見直し	大槻 信也 (日本)

本会合には、41か国、25機関から216名が出席し、我が国からは7名が参加した。日本寄書6件を含む117件の入力文書等が検討され、11件のリエゾン文書を含む34件の出力文書が作成された。

### 5.2 主要議題及び主な結果

#### ① WRC-19議題1.15 (275-450GHzの能動業務への特定) に関する検討

WRC-19議題1.15は、275-450GHzの周波数範囲について固定業務等の能動業務への特定に関する検討を行うものである。

本会合では、現在作成中の「275-450GHz帯固定業務アプリケーションの技術運用特性に関する新レポート」に対して、我が国からの技術運用特性等に関する入力が反映された上で、暫定新レポート案に格上げされた。

また、WP1Aに対してリエゾン文書を送付し、WP5Cにおける検討結果として作成した暫定新レポート案を提示した。

#### ② ITU-R勧告F.758の改訂に向けた検討

ITU-R勧告F.758は、固定無線システムの共用検討用パラメータをまとめた勧告であり、現在改訂作業が行われている。

本会合では、我が国で使用している14.4-15.35GHzの固定無線システムのパラメータを入力し、作業文書に反映させた。

主な議論としては、アンテナ利得等の具体的な数値が合意されず、次回以降も引き続き検討されることとなった。

#### ③ ITU-R勧告F.1777の改訂に向けた検討

ITU-R勧告F.1777は、放送補助業務で用いるシステムの共用検討用パラメータをまとめた勧告であり、前々回会合より我が国の提案に基づき改訂作業が行われている。

前回会合までに入力したパラメータに対して特段懸念は示されなかったため、本会合では、文書の改訂勧告案への引き上げを提案した。

審議の結果、我が国の提案通りに改訂勧告案としてSG5へ上程され、本勧告の改訂作業の完了を通知するリエゾン文書をTG5/1へ送付した。

## 6. 今後の予定

今回のTG5/1会合は、アラブ首長国連邦にて、2017年9月19日 (火) ~ 28日 (木) に、次回のWP5D会合は、ドイツ (ミュンヘン) にて2017年10月3日 (火) ~ 11日 (水) に、次回のSG5、WP5A、WP5B、WP5C会合は、ITU本部スイス (ジュネーブ) にて2017年11月6日 (月) ~ 20日 (月) 開催を予定している。

また、次々回のWP5A、WP5B、WP5C会合は、ITU本部スイス (ジュネーブ) にて2018年3月19日 (月) ~ 30日 (金) 開催を予定している。

## 7. おわりに

今回の各WP/TG会合において、日本からも積極的に議論に貢献できたことは、長時間・長期間にわたる議論に参加された日本代表団各位、会合前の寄書作成や審議に貢献していただいた関係各位のご尽力のたまものと、この場をお借りして深く御礼申し上げる。

WRC-19までの今会期では、引き続き地上業務の研究が活発に行われる予定である。我が国が一層貢献・活躍できるよう、今後の審議に向けて関係各位の更なるご協力をお願い申し上げます。

# ITU-T SG9 (映像・音声伝送及び統合型 広帯域ケーブル網) 第1回会合報告



KDDI 株式会社 エンターテインメントビジネス推進部 部長 **みやじ さとし** 宮地 悟史

## 1. 全体概要

2017年5月24日～5月31日の間、ITU-Tの新研究会期(2017-2020)におけるSG9第1回会合が、中国国家新聞出版广电总局(SAPPRFT)のホストにより、中国(杭州)で開催された。今回は、通常のSG会合に加えて、新たな試みとして、ITU-Tのメンバーシップ問わずケーブルテレビ関連技術やビジネスを議論する場として、SG9会合期間中の5月26日にワークショップを開催した。

SG9会合への参加者数は、10か国から計41名、また、ワークショップには約80名の参加があった。

SG9会合参加国の内訳は、日本、アフガニスタン、中国、ガンビア、ハイチ、韓国、ルワンダ、タイ、アルゼンチン、アメリカ合衆国の10か国。また、入力寄与文書17件、TD 162件(入力及び出力)であった。

## 2. SG9の体制

2016年10月に開催された世界電気通信標準化会議(WTSA-16)で、ITU-Tの新体制が議論された。WTSA-16では、欧米からSG9の廃止が提案される一方で、日本を含むアジア、及び、アフリカからは存続が主張され激しい議論となったが、最終的にはSG9は残されることとなった。その際、画像品質を扱う2つの研究課題(IH2/9、IH12/9)がSG12に、また、ホームネットワークの研究課題(IH9/9)がSG15に、それぞれ移管されることとなった。併せてSG9は、1名の議長、3名の副議長、10の研究課題とする新体制が承認された。

今回合会では、第1回会合として、SG9の作業部会(WP)の議長・副議長、並びに、各研究課題のレポート及びアソシエイト・レポートの指名が行われた。図にSG9の新体制を示す。

WP1/9は、映像伝送全般を所掌とし、デジタルケーブルテレビ変調・伝送(Q1/9)、条件付きアクセスやコンテンツ保護(Q2/9)、映像ストリームスイッチング(Q3/9)、ケーブルテレビ技術の導入ガイドライン作成(Q4/9)から構成される。WP2/9は、ケーブルテレビに関する端末やアプリケーションに関する研究を所掌とし、アプリケーションプラットフォーム及びAPI(Q5/9)、端末・STB(Q6/9)、ケーブルモデム(Q7/9)、IPアプリケーション(Q8/9)、サービス提供プラットフォーム(Q9/9)の5つの研究課題から構成される。

### SG9マネジメント

議長: 宮地 悟史(日本、KDDI)  
副議長: Blaise CORSAIRE -MAMADOU(中央アフリカ)  
TaeKyoon KIM(韓国、ETRI)  
Zhifan SHENG(中国、SAPPRFT)

### WP1/9 (Video transport)

議長: Zhifan SHENG(中国、SAPPRFT)  
副議長: Bryant TAN(米国、Broadcom)

Questions: 1/9, 2/9, 3/9, 4/9

### WP2/9 (Cable-related terminals and applications)

議長: TaeKyoon KIM(韓国、ETRI)  
副議長: Blaise CORSAIRE -MAMADOU(中央アフリカ)

Questions: 5/9, 6/9, 7/9, 8/9, 9/9

Question: 10/9

■ 図. SG9新体制(2017-2020研究会期)(敬称略)

また、SGや他SDOとの調整や、リエゾン文書、作業計画等を扱う研究課題Q10/9が、SG9プレナリの直下に置かれている。

## 3. 今回合会の主なトピックス

### 3.1 DOCSIS 3.1(課題1/9、7/9)

DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specifications)は、ケーブルテレビ網上でインターネット通信を行うためのシステム規格で、ITU-T SG9では、これまで、J.112(DOCSIS 1.0、1998年)、J.122(DOCSIS 2.0、2002年)、J.222.0～J.222.3(DOCSIS 3.0、2007年)としてそれぞれ勧告化を行ってきた。今回合会で、その最新版DOCSIS 3.1のITU-T勧告策定に向けた作業が開始された。

これまでのDOCSISは、下り信号は、6MHzを1つの単位とした帯域を使用して、主に64QAMまたは256QAMの変調を用いてIP信号をTDMで多重伝送され、一方、上り信号は、3.2MHzあるいは6.4MHzを1つの単位として、QPSKや16QAMの変調を用いTDMAで多重アクセス伝送されるものとなっていた。

これに対し、DOCSIS最新版であるDOCSIS 3.1は、マルチキャリアOFDMを用いて、その使用帯域も、下り信号は24MHz～192MHz、上り信号は6.4MHz～96MHzと広帯域化され、さらに、強力な誤り訂正方式(LDPC)を備えて、高速かつ高効率なIP伝送を可能とするものである。なお、下り信号は、次世代ケーブルテレビ伝送方式J.382(DVB-C2)がベースとなっている。



### 3.2 TVOS (課題5/9)

中国から、TV Operating System (TVOS) に関する新規勧告草案 (J.stvos-spec) の策定作業開始が提案された。

これは、TVやセット・トップ・ボックス (STB) のソフトウェアプラットフォームを規定するもので、5月26日に開催されたワークショップにおいてその概要が発表された。

一般に、映像端末に要求される条件として、放送及びIPビデオ配信のサポート、マルチスクリーン対応、コンテンツ保護、アプリケーション開発の容易性、オープンなAPI、等を挙げ、これらの観点で他の既存プラットフォーム (Android、iOS、RDK) の持つ課題を解決するものとしてTVOSが紹介された。

この案件は、2017年10月に開催予定のQ5/9ラポータ合会で内容の詳細が審議される予定である。

### 3.3 SG9勧告活用ガイドライン (課題4/9)

- 今研究会期の新たな特徴として、開発途上国からの積極的な参加、並びに、寄書入力が増えられる。今回合会では、
- ・SG9勧告を、(特に途上国で) 活用するためのガイドライン策定の提案 (中央アフリカ共和国)
  - ・光ファイバネットワークを利用したケーブルテレビシステムの勧告化作業の提案 (ガンビア)
  - ・途上国地域でケーブルテレビ技術に関するワークショップを開催することの提案 (中央アフリカ、ハイチ)

が、それぞれ寄書として入力された。議論の結果、いずれも合意が得られ、具体的詳細策定に向け継続審議となっている。

## 4. SG9ワークショップ

ITU-Tメンバー内外問わずSG9活動の認知を上げるとともに新たな研究テーマの発掘を目的として、SG9合会期間中の5月26日にワークショップを開催した。ワークショップは、ITU-Tメンバー外の参加が可能もあり、参加者は約80名に上った。

キーノート・スピーチでは、開催地である中国SAPPRFT CTOのWang Xiaojie氏、米国CableLabs COOのChristopher J. Lammers氏、及び、筆者 (SG9議長) が講演し、中国における最新技術開発状況、北米における通信事業者とケーブル事業者との競争、並びに、SG9の歴史や活動状況がそれぞれ報告された。

それに続き、3つのセッションが設けられた。

セッション1は、ケーブルテレビ関連ビジネス動向をテーマとし、中国の2.3億人のケーブル加入者を支えるナショナルプラットフォームの紹介 (中国)、グローバルOTTがもたらすラテンアメリカにおけるビジネスへの影響 (アルゼンチン)、等の講演が行われた。

セッション2では、新たなサービス体験をテーマに、人間の五感とVR/ARとの関係 (IEEE)、IoTとユーザ行動分析 (KDDI総合研究所)、UHDTV (4K/8K) の最新動向とSG16での取組み (沖電気、SG16副議長) といった最新技術情報が紹介された。

セッション3は、高度ケーブルテレビのための新技術と題して、第3世代STB (日本ケーブルラボ)、全ての人に使いやすいTV (インド科学大)、スマートSTBのための新OS: TVOS (中国)、等が講演された。

なお、SG9のホームページより、ワークショップのプログラム、並びに、講演資料が取得可能である。

## 5. まとめ

ケーブルテレビ業界は、インフラ、及び、アプリケーションそれぞれのレベルで、厳しい競争環境下に置かれている。SG9には、競争優位性のある技術開発とその実用化が求められると同時に、ケーブルテレビインフラの途上国導入支援も期待されている。

今回は、2018年1月22日-1月30日、スイス (ジュネーブ) で開催予定で、ワークショップも計画されている。

■表. 【参考】SG9で審議中の勧告案一覧

略称	概要	課題
J.382 rev	J.382に緊急警報伝送やTLV多重化を追加する改定	Q1/9
J.docsis31-gen	DOCSIS 3.1の全体記述	Q1/9 Q7/9
J.docsis31-phy	DOCSIS 3.1の物理レイヤ	Q1/9
J.dmcd-part3	入替可能なCA/DRM: part3-Container, Loader, Interfaces, Revocation	Q2/9
J.dmcd-vm	入替可能なCA/DRM; 仮想マシン	Q2/9
J.dmcd-eci-as	入替可能なCA/DRM; 高度セキュリティ機能定義	Q2/9
J.dmcd-kl-as	入替可能なCA/DRM; キーラダー	Q2/9
Sup-digTV	ケーブルテレビ関連勧告の活用方法	Q4/9
J.dtt-distribution-req	デジタルテレビのケーブル配信のための要求条件	Q4/9
J.207-rev	放送通信統合型 (IBB) アプリケーション制御フレームワーク技術仕様の改定	Q5/9
J.stvos-spec	スマートTVオペレーティングシステムのアーキテクチャ並びに要求仕様	Q5/9
J.acf-hrm	放送通信統合型 (IBB) DTVアプリケーション制御フレームワークの整合	Q5/9
J.297-rev	4KケーブルSTBの要求条件及び機能仕様の改定	Q6/9
J.stb-cts	地上波及び衛星TV伝送と互換性のあるケーブルテレビSTBの要求条件及び技術仕様	Q6/9
J.roip-arch	RF信号をIP上で伝送するシステムのアーキテクチャ及び技術仕様	Q7/9
J.fdx-req	HFC網における全二重通信のための要求条件	Q7/9
J.docsis31-mac	DOCSIS 3.1のMACレイヤ	Q7/9
J.qamip-req	QAM to IP変換の要求条件	Q8/9
J.302amd-1	ARテレビシステム仕様の改定	Q9/9

# ITU-T SG20 第1回会合 (2017 – 2020)



富士通株式会社 環境・CSR 本部 シニアディレクター ITU-T SG20 副議長 はしたに たかふみ 端谷 隆文

## 1. はじめに

2016年11月のITU-T WTSA-16\*<sup>1</sup>で、正式にSG20が承認された。議長は、Nasser Saleh Al Marzouqi氏 (UAE) が引き続き就任し、副議長はITU-Tの各SG中最多の13名が選出され、日本からは筆者が就任した。新研究会期 (2017年～2020年) 第1回会合は、2017年3月13日～23日の日程で、Le Meridien Dubai Hotel & Conference Centre, Dubai, UAEにて開催された。会合参加者は195名 (他5、リモート参加5名)、日本からは6名、韓国18名、中国32名とアジア地域が多く、次いでUAEをはじめとした中東地域に勢いがある。

現行課題検討体制については、議長の判断で当初の予定の3WP\*<sup>2</sup>体制から2WP体制と、開催当日朝に急きょ変更してプレナリーで提示された。開催前日のマネジメント会合では、WP3の議長候補を決められないまま散会していたが、WPの数を減らすことで審議に要する時間を節約することを理由に、議長自らが各国の主要な参加者の理解を取り付ける光景が見られた。突然の変更にも、副議長らを含めて驚きの声が上がったが、米国、英国への事前の根回しも

あり、プレナリーでは、拍子抜けするほど2WP体制に異論はでなかった。

課題のToR\*<sup>3</sup>や、タイトルもWTSA-16終了後に、年末年始に集中的に電子会議で審議されたものがTD\*<sup>4</sup>で事前に提示されており、手続き論で英国、米国、カナダ、日本が懸念していたものの、開催前日の議長と主要メンバーらの事前打ち合わせで、大きな混乱もなく表1に示す体制で、審議が始まった。

## 2. ITU-T SG20第1回会合概要

今会合では、3件の勧告草案がコンセント (表2) され、10件の新規作業項目 (表3) が合意された。また、各地域での意見の収集、議論の活性化、情報共有を目的に4つの新規地域グループ (RG-ARB、RG-AFR、RG-LATAM、RG-EECAT) が形成された。

### 2.1 TAP\*<sup>5</sup>対象勧告案

TAP対象勧告案となっていたY.4454 (旧: Y.SC-Platform)

表1. 新課題体制

	課題名	旧体制からの変更
Working Party 1/20		
Q1/20	IoTとスマートシティ・コミュニティに関する、エンドツーエンド接続性、ネットワーク、相互接続性、インフラとビッグデータなどの観点 End to end connectivity, networks, interoperability, infrastructures and Big Data aspects related to IoT and SC&C	Q3/20, Q4/20, Q6/20 部分継続
Q2/20	様々なパーティクルの要求条件、性能とユースケース Requirements, capabilities, and use cases across verticals	Q2/20部分継続
Q3/20	アーキテクチャ、管理、プロトコルとQoS Architectures, management, protocols and Quality of Service	Q3/20部分継続
Q4/20	e- (スマート) サービス・アプリケーションと、それを支えるプラットフォーム e/Smart services, applications, and supporting platforms	Q4/20, Q5/20 部分継続
Working Party 2/20		
Q5/20	研究と最先端技術、用語と定義 Research and emerging technologies, terminology, and definitions	Q1/20部分継続
Q6/20	セキュリティ、プライバシー、トラストと認証 Security, privacy, trust and identification	Q1/20, Q4/20, Q5/20 部分継続
Q7/20	スマートで持続可能なシティとコミュニティの評価とアセスメント Evaluation and assessment of Smart Sustainable Cities and Communities	Q6/20部分継続

\*1 WTSA: The World Telecommunication Standardization Assembly、世界電気通信標準化総会

\*2 WP: Working Party

\*3 ToR: Terms of Reference、付託事項

\*4 TD: Temporary Document

\*5 TAP: Traditional Approval Procedure、伝統的承認手順



■表2. 本会合でコンセンストされた勧告

課題番号	勧告番号	勧告名	関連文書番号	エディタ (所属国)
Q2/20	Y.4114 (Y.IoT-BigData-Reqts)	Specific requirements and capabilities of the IoT for Big Data	TD 188 R1	Xueqin Jia, Subin Shen, Song Luo, Chao Ma (China) Ali Abbassene (Algeria) Viliam Sarian (Russia)
Q3/20	Y.4115 (Y.IoT-DE-RA)	Reference architecture for IoT device capability exposure	TD 190 R3	Xiongwei Jia, Zhou Kaiyu, Ye Xiaoyang (China)
Q6/20	Y.4805 (Y.SC-Interop)	Identifier service requirements for the interoperability of Smart City applications	TD 131 R5	Qingqing Ji (China)

■表3. 新規作業項目

課題番号	勧告番号	勧告名	関連文書番号	エディタ (所属国)
Q1/20	Y.SSCP	"Requirements for interoperability of smart and sustainable city platforms based on a layered model" (New)	TD 185 R1 TD 180 R2 (A.1 form)	Jesus Cañadas (Spain) Ziqin Sang (China)
Q2/20	Y.IoT-NCM-reqts	"Requirements and capabilities of network connectivity management in the Internet of Things" (New)	TD 179 R2	Jie Chang, Junling Mao, Yi Wang (China)
Q2/20	Y.IoT-AERS-reqts	"Requirements and capability framework for IoT-based automotive emergency response system" (New)	TD 186 R1	Taehyoung Shim, Jun Seob Lee (Korea)
Q3/20	Y.IoT-rmc	"Reference architecture of accessing IoT resources for management and control" (New)	TD 183 R1	Chao Ma, Song Luo, Yun Li (China)
Q4/20	Y.energy-mMG	"Application model for energy services on multiple microgrids" (New)	TD 234	Wan Ki Park, Moon Ok Choi, Il Woo Lee (Korea)
Q4/20	Y.IoT-BoT-fw	"Framework of blockchain of things as decentralized service platform" (New)	TD 217	Xiongwei Jia (China) Ramy Ahmed Fathy (Egypt) Zheng Huang, Song Luo, Jun Gong, Juntao Peng (China) Abdurahman Al Hassan (Saudi)
Q4/20	Y.STIS-fdm	"Function description and metadata of Spatio-temporal Information Service for SSC" (New)	TD 219	Nengcheng Chen, Changjiang Xiao, Zejiang Chen, Ziqin Sang (China)
Q4/20	Y.smart-evacuation	"Framework of Smart Evacuation during emergencies in Smart Cities and Communities" (New)	TD 237	Viliam Sarian (Russia)
Q4/20	Y.SSL	"Requirements and Reference Framework for Smart Street Light" (New)	TD 212	Yaoyao Yin, Liang Wang (China)
Q5/20	TR.AI4IoT	Artificial Intelligence and Internet of Things	TD 123 R1	Sébastien Ziegler (Switzerland), Marios Angelopoulos (UK)

については、各国による投票の結果、賛成票が有効投票数の70%に満たなかった[賛成投票数/有効投票数=11/16 (68.75%)] ため、手続きを進行させる上で必要となる承認を得ることはできなかった。日本は反対票を投じたものの、コメントとしてはポジティブなもので、会合の前に提案元のスペインと事前に電子会議で、日本の意向を伝えてあった。廃案にはなったものの、会期中、各国からのコメントを説明する時間が与えられ、その後のディスカッションを踏まえ、Y.SSCP (Requirements for interoperability of smart and sustainable city platforms based on a layered model) として新作業項目として承認されている。

## 2.2 新規フォーカスグループの成立 (FG-DPM)

エジプト、サウジアラビア、UAE、コートジボワール、

アルゼンチンからの提案寄書 (C83R1) をトリガーとして、The Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities (FG-DPM) が成立した (同様のフォーカスグループの必要性はC93としてKAIST (韓国) から提案あり)。ドラフティング・セッションでの論点は、本フォーカスグループとSG20での活動とどう区別するかということ、「本フォーカスグループは将来技術が対象なので既存技術を前提にすべきでない」と主張する米国及び英国に対して、「対象分野を理解するには既存技術も例示して検討対象に含めるべき」というアラブ諸国・ロシア・アフリカ諸国間の意見調整が主たるものであった。最終的にはTD 141R1として内容が定められた。なお、議長にはGyu Myoung Lee氏 (KAIST (韓国)) が就任した。



## 3. 各課題での審議状況

### 3.1 Q1/20の審議状況

Q1/20は、「IoTとスマートシティ・コミュニティに関する、エンドツーエンド接続性、ネットワーク、相互接続性、インフラとビッグデータなどの観点」を研究対象としている。前述のようにY.4454は、賛成が70%に満たず、廃案となったが、新規作業項目としてY.SSCPが合意された。コンセントは1件もなく、すべて既存作業項目の継続審議となった。Y-SC-Overviewに多くの時間を割いて議論したが合意できず、中国がコンセントを要求してプレナリーまでもつれ込んだが、「次回SG MeetingにConsentを目指したContributionを出すように奨励する」という妥協案が示されて、継続審議となった。

### 3.2 Q2/20の審議状況

Q2/20は、「様々なパーティカルの要求条件、性能とユースケース」を研究対象としている。

Y.4114 (Y.IoT-BigData-reqts, IoTのビッグデータ要求条件) の1件がコンセントされた。新規作業項目として以下2件を合意した。

- ・ Y.IoT-AERS-reqts (Requirements and capability framework for IoT-based automotive emergency response system、IoTベースの自動車緊急応答システムの要求条件とケーパビリティフレームワーク)
- ・ Y.IoT-NCM-reqts (Requirements and capabilities of network connectivity management in the Internet of Things、IoT分野でのネットワーク接続性管理の要求条件とケーパビリティ)

NECから提案したC44、45、46、47は、小規模な修正の後にY.IoT-Retail-Reqtsのテキストのアップデートに盛り込まれ、最新ドラフトTD 175R1に反映された。

なお、NECのMarco Cargi氏がQ2/20のレポートに選任された。

### 3.3 Q3/20の審議状況

Q3/20は、「アーキテクチャ、管理、プロトコルとQoS」を研究対象としている。

Y.IoT-DE-RA (Reference architecture for IoT device capability exposure) の1件がコンセントされた。

“Open IoT resource”の意味を明確化すること、C118で提案されている“Open API”と重複しないこと、OCFとのギャップ分析を行うこと等を条件に、新規作業項目として、以下1件を合意した。

- ・ Y.IoT-rmc (Reference architecture of open IoT resources for management and control)

Q6/20とのIPv6に関する合同セッションにおいて、今回の課題再構成によって、旧Q1/20のレポート、エディタは、Q5/20に移ったが、Q5/20には“Addressing”は含まれないため、旧Q1/20レポートからQ3/20で受け持つよう提案があり、3件の作業項目 (Y.IPv6RefModel (TD 61R1)、Y.IPv6-suite (TD 62R1)、Supp-Y.IPv6-IoT (TD 63R1)) は、Q3/20に移されることになった。

### 3.4 Q4/20の審議状況

Q4/20は、「e- (スマート) サービス・アプリケーションと、それを支えるプラットフォーム」を研究対象としている。コンセントは無く、勧告案6件をアップデート、新規作業項目として以下5件を合意した。

- ・ Y.energy-mMG (Application model for energy services on multiple microgrids) :  
C.86が審議された。本件の有用性に疑問が呈される等の議論があったが、ギャップ分析とユースケースの充実、ISO、IECとの連携を条件に合意された。
- ・ Y.IoT-BoT-fw (Framework of blockchain of things as decentralized service platform) :  
C.8が審議された。当該技術の新規性に疑問が呈される等の議論があったが、寄書の提案内容から大幅にスコープとサマリーを書き換えて、作業内容を限定する形で合意された。
- ・ Y.STIS-fdm (Function description and metadata of Spatio-temporal Information Service for SSC) :  
C67が審議された。提案タイトルの“Urban Spatio-Temporal Information Cloud Service Platform”を“Function description and metadata”に限定する形で変更し、スコープを見直して合意された。
- ・ Y.smart-evacuation (Framework of Smart Evacuation during emergencies in Smart Cities and Communities) :  
C65が審議された。災害時避難は完全に国家マターである等の意見が出た。コンセプト、ハイレベル要求条件、機能参照モデル、ユースケースに限定することで、合意された。
- ・ Y.SSL (Requirements and Reference Framework for Smart Street Light) :  
C12が審議された。製品スペクレベルの話だ、街灯にどのような機能をもたせるのかは国内問題だ、との議論があったが、スコープを要求条件と参照フレームワーク



に限定することで、合意された。

### 3.5 Q5/20の審議状況

Q5/20は、「研究と最先端技術、用語と定義」を研究対象としている。コンセントは無く、勧告案1件をアップデート、新規作業項目として以下1件を合意した。

- ・TR.AI4IoT (Artificial Intelligence and Internet of Things、AIとIoT) :  
AIとIoTの標準化に関わる情報の収集を行うということで、informativeなサブリメント (TR\*<sup>6</sup>) に変更し、合意された。  
その他、IoTのオンラインテストツールを開発中のF-Interopの活動についての紹介があった。

### 3.6 Q6/20の審議状況

Q6/20は、「セキュリティ、プライバシー、トラストと認証」を研究対象としている。以下、1件がコンセントされた。

- ・Y.SC-Interop (Identifier Service Requirements for the Interoperability of Smart City Applications) :  
MIIT (中国) によって提出されたC40が審議され、7項 (The Importance of Identifier Services in Smart City Applications) 及び8項 (Application Context of Identifier Service in Smart City) が追加され、TD 131R5にアップデート後、コンセントされた。

新規作業項目は無く、勧告案のY.IoT-sec-safety、Y.IoT-IoD-PT、Y.IoT-DA-Counterfeit、Y.IoT-Interopの4件がアップデートされた。新規作業項目として、Y.UAV-ICM (Framework of identification, control and management of Unmanned Air Vehicles) がロシアにより提出されたが、UAV\*<sup>7</sup>に関する諸規制は国家の安全保障に係る問題であり国際標準化の対象とすべきではないとか、UAVはICAOが所掌すべきであるためITUで扱うべきトピックではない、という意見に対し、ロシアは今回の新規作業項目案で取り上げているUAVは小型UAVに対して限定しているため、現時点ではICAOの所掌範囲外である旨、主張した。議論の結果、UAVのmanagement and controlに係る部分は削除の上、件名を“Framework for the identification and the connectivity of small Unmanned Air Vehicles”に改める方向で検討することにロシアも合意したものの、本件を作業項目として扱うのであれば更なるスコープの明確化や社会課題の提示な

どが必要となる旨が共有され、Living Listに追加された。

### 3.7 Q7/20の審議状況

Q7/20は、「スマートで持続可能なシティとコミュニティの評価とアセスメント」を研究対象としている。コンセントは無く、以下2件の勧告案がアップデートされた。

- ・Y.ODI (Open Data Indicator in smart cities) :  
C115を審議、TD 148へ更新。
- ・Y.IoT-EH-PFE (Performance evaluation frameworks of e-health systems in the IoT) :  
C87を審議、TD 144R1へ更新。

## 4. 今後の予定

今回のSG20会合は、2017年9月4日～15日に、スイス (ジュネーブ) で開催される予定である。

## 5. おわりに

SG20の第1回会合の概要をまとめた。2017年3月12日にIoT/SC&Cにおけるデータ処理、管理に関するフォーラム“Forum on Data Management: Transforming Data into Value”が開催され、今会期に新規に設立したFG-DPMの呼び水となっているように思えた。本フォーカスグループも重要な内容であり、続けてフォローしていく必要がある。日本にとって必要な仕様、日本の技術をグローバルに展開するために必要な要件などを早期に勧告化できるよう、SG20に積極的に対応していく必要がある。

TTCでは、SG20へのアップストリームに対応するため、関連する複数の専門委員会のメンバーで構成する「IoT/SC&Cアドホック」体制を立上げ、情報共有とともに集中した議論を行っている。興味のある方は、ぜひ参加を検討されたい。  
TTC「IoT/SC&Cアドホック」URL: <http://www.ttc.or.jp/j/info/topics/topics20150708/>

### 謝辞

本稿作成に際し、SG20第1回会合日本代表団の皆様、TTC事務局の報告資料を参考にさせていただいた。

なお本記事は、TTC report 2017. July Vol.32/No.2, 「ITU-T SG20 (IoT, smart cities & communities) 第1回会合」からの転載です。

\*6 TR: Technical Report

\*7 UAV: 一般にはUnmanned Aerial Vehicleの略だが、本会議においては、Unmanned Air Vehicleを指す

# 第3回APT WTDC-17準備会合及び 第1回APT PP-18準備会合報告



総務省 国際政策課

ながや よしあき  
長屋 嘉明



総務省 参与

かわすみ やすひこ  
川角 靖彦

## 1. はじめに

2017年6月5日～7日、第3回APT WTDC-17準備会合（APT WTDC-17-3）が、同8日に第1回APT PP-18準備会合（APT PP-18-1）が、タイ・デジタル経済社会省のホストにより、タイ（バンコク）のCentara Grand at Centralworldで開催された。本項では両会合について報告する。

## 2. APT WTDC-17-3

APT WTDC-17-3は、2017年10月9日～20日にアルゼンチン（ブエノスアイレス）で開催されるWTDC-17に向けて、アジア太平洋地域の共同提案の策定を目的として開催される地域準備会合の第3回である（第2回会合模様は、ITUジャーナル2017年6月号を参照）。準備会合は全4回の開催であり、第3回の今回は共通提案を大枠で合意することが期待された。

初日から3つのWGが並行開催され、また朝8時からのドラフティング会合が、WG2（地域イニシアチブ）で1回、WG3（宣言、戦略計画、行動計画）で2回行われるなど、密度の濃い会合であった。

中国から、複数の国を通過する地上光ケーブルに関する課題解決及びICT開発指標（IDI）の透明化の提案が、宣言、戦略計画、行動計画、研究課題の全ての文書に対して提案され、それぞれのWGで議論することになり、多くの時間を費やした。結果として、中国の提案は、後述する理由により受け入れられることなく、次回会合に再提出することになった。

### 2.1 WG1：研究課題

#### 2.1.1 暫定共同提案（Preliminary APT Common Proposal: PACP）作成が合意されたもの

- パプアニューギニア：Q6/1「消費者保護」への電話番号の誤利用の追加。
- インド：4年間のSGの作業期間の短縮及び年次報告書の作成。
- イラン：Q9/2「ITU-R、TのうちDが関心あるもの」への

Digital Fiat Currencyの追加。

- ベトナム：決議47「C&Iを含むITU勧告の知識拡大」の修正。
- 日本：Q5/1「ルーラル通信」、Q1/2「スマート社会」、Q2/2「eHealth」、Q3/2「サイバーセキュリティ」、Q4/2「C&I」、Q5/2「防災の継続」各課題の継続及びスコープの追加。

#### 2.1.2 引き続き議論とされたもの

- ベトナム：決議9「周波数管理」に関する修正提案。ITU-Rとの関係を精査し、再提出。
- 日本：SGの作業方法の提案：SG会合の並行開催については、参加者の費用の問題から消極的な反応。SG構成については、WG1議長、インド、日本で非公式に会合を持ち、次回会合に提出。
- 日本：eHealthに関する新決議の作成。決議整理に関する専門会合の議長も担当するWG1議長から、決議を減らしている最中であり、現状問題がないのであれば、新決議提案は慎重になって欲しいと要請。
- 中国：IDIの改善に関する研究提案。日本、韓国、マレーシアが、既に専門会合及びWTISの場がある、TDAGでも議論し、賛同が得られなかったなどと指摘し、中国が指摘を踏まえ、次回会合に修正提案を再提出。
- 中国：複数国を通過する地上ケーブル網（Trans-Multi-Country Terrestrial Cable Networks）。日本等複数の国から、ITU-T SG3「料金」で既にカバーされているとの指摘があり、中国が指摘を踏まえて再検討。
- 中国：ビデオサービスのQ8/1「地デジへの移行」への追加。Q8/1は放送に関する課題であり、ビデオサービスはスコープが異なる。中国が次回会合に修正提案を再提出。

### 2.2 WG2：地域イニシアチブ

APT WTDC-17-2において、大枠は合意されており、ITU RPM-ASPで追加されたExpected Outputの重複を排除する作業を行った。WG2議長は現在それぞれのイニシアチブに



10以上あるExpected Outputを5程度まで減らしたい意向。引き続き検討する。

マレーシア提案のDigital Economyに関する新決議及びシンガポール提案のIoTに関する新決議は、議長から両国に対し、統合を検討することを要請。

## 2.3 WG3: WTDC-17 宣言、戦略計画、行動計画

### 2.3.1 PACP作成が合意されたもの

- 宣言への日本提案：特別なニーズを必要とする人の事例として、高齢者を追加。
- 宣言への日本提案：新技術の例として、IoT、ビッグデータと並んでAIを追加。

### 2.3.2 引き続き議論とされたもの

- 宣言への日本提案：防災に関して追記。韓国から記載はシンプルにすべきという意見が出て、引き続き検討。韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイと文書を作成し直し、提案。
- 宣言、戦略計画、行動計画への中国提案：国際地上ケーブルに関する国際メカニズムの追記。日本を含む多くの国から、文書のレベルに整合しない（詳細すぎる、技術中立でない）として反対。中国が次回会合に修正したものを提案。

## 3. APT PP-18-1

APT PP-18-1は2018年10月29日～11月16日にUAE・ドバイで開催される2018年ITU全権委員会議（PP-18）に向けて、アジア太平洋地域の共同提案の策定を目的として開催される準備会合の初回である。

### 3.1 合意された準備会合の構成

- 全体会合  
議長：Ms. N. Abdullah（マレーシア）、副議長：Mr. G. Cai（中国）、Mr. A. Darvishi（イラン）、白江 技術協力専門官（日本）
- WG1 Policy and Legal  
議長：Mr. K. Babu（インド）、副議長：中島 情報通信国際戦略交渉官（日本）、Ms. N. Thuan（ベトナム）
- WG2 Administration and Management  
議長：Ms. M. Park（韓国）、副議長：Mr. P. Shukla（インド）
- WG3 Issues related Public Policy and other general matters  
議長：Mr. J. McCarroll（オーストラリア）、副議長：Mr. L. Edwin（シンガポール）

WG3の表題は事務局より“International Internet Issues related Public Policy and other general matters”が提案されていたものの、各国の暗黙の協調により、Internetの単

語は削除された。一方でWG1とWG3の違いが分かりにくくなっており、ITR及びWSIS関連課題をWG1又はWG3のどちらで扱うかについて、各国の主張が分かれ、議長裁定により、今後の入力文書に基づいて、決定することとされた。

### 3.2 ITU憲章・条約の安定化

ITUの上位文書である憲章・条約は、1992年の追加全権委員会以降、2010年まで4年に1度の全権委員会において、毎回改正が行われている一方、その批准国は毎回減少しており、最新の2010年改正条約は32か国しか批准していない。その理由の一つとして、日本では国会承認が必要であるように、国内承認手続きの煩雑さが挙げられている。加盟国ごとの批准憲章・条約の分裂を防ぐため、2014年全権委員会では憲章の改正を行わないことが合意され、改正は行われなかった。

日本からこの問題について提起し、変更をより下位の文書で行えるよう憲章及び条約を改正するよう提案を行った。会場からは重大な問題であり、更なる議論が必要であるという共通認識を得た。一方で、PP-18における憲章に対する提案の締切りは2018年2月末であり、APT PP-18-2の開催が同月上旬であるから、憲章修正のアジア太平洋共通提案を作成することは時間的に難しいとの説明が事務局よりあった。

### 3.3 今後の日程

APT PP-18-2及びITU主催PP地域準備会合は、2018年2月頃ベトナムで開催予定。

APT PP-18-3は、2018年6月頃オーストラリアで開催予定。

APT PP-18-4は、2018年8月頃マレーシアで開催予定。

## 4. おわりに

APT WTDC-17準備会合は第3回を迎え大枠が合意されたが、新技術（IoT、ビッグデータ、AI等）をITU-Dの次期研究期で取り上げるべき、中国の一带一路政策を受けた国際地上ケーブル網を推進するための国際メカニズムをITUで構築すべきという新しい主張があった。またインド、マレーシア、タイなどが活発に審議に参加していたのが印象に残った。全体会合議長を務めたC. Punaha氏（パプアニューギニア）には3回の会合を通じて名議長振りに賛辞と称賛が送られた。



■写真. APT WTDC-17-3出席者集合写真

# ITU活動から学んだこと —総務大臣賞を受賞して—

公益社団法人移動通信基盤整備協会 監事 元KDDI株式会社 常勤顧問 **みずいけ たけし**  
**水池 健**



この度、世界情報社会・電気通信日に当たり、総務大臣賞を頂いたことは、身に余る光栄であり、厚く御礼申し上げます。これまでのITU活動は、国内外の多くの関係者の皆様と共に活動する機会に恵まれ、多大なるご支援をいただいたお陰で成し得たものばかりであり、心より感謝しております。

## 1. 新しい衛星通信方式をめぐる議論

ITU-Rでは、1990年代後半から2000年代初頭にかけて、IMTとともに低軌道周回衛星や測位衛星の実用化が進み、重要な大型案件が次々と扱われました。この時期にStudy Group副議長とWorking Party議長として、重要案件の審議や取りまとめを担当することになったのは、実に幸運でした。特に、低軌道周回衛星は従来の静止軌道の衛星と特性が全く異なることから、運用条件や種々の規定を全て新しく整備する必要がありました。測位衛星もGPSに加えて我が国の準天頂衛星や欧州の方式の開発が進み、安定運用を保証するための標準や規定が多く必要とされました。新勧告を整備するだけでなく、周波数の追加分配が次々とWRCの議題となりました。その準備のためのCPMレポート案と関連する勧告の作成が議長を担当したWorking Partyの主たる活動となりました。新しい技術に関わる難しい課題が多く、研究者出身の身にとって実に興味深いものでした。常に位置が変化する周回衛星や移動しながら使用する地上端末など複雑な条件下で、電波天文や地上業務のような他の無線業務と干渉を避けつつ運用する条件を定めることは、難しい問題でした。隣接帯域の他の無線業務と共存する条件を新たに整備することも重要課題となりました。前例のない多くの課題について議論が続き、新勧告が順次作られました。今では飛行機の中でインターネットを利用することは当たり前になりましたが、その運用条件を新勧告に整備したこともその例の一つです。当時の取組みが今日実用化されていることは感無量です。

## 2. 合意形成の難しさ

これらの案件のCPMレポート案や関連勧告を取りまとめることは、技術的な難度が高いだけでなく、様々な立場

の国や参加者の合意を得る上でも極めて難しい作業でした。新しい技術や方式を実用化したい推進派の国や機関と既存の無線業務を保護したい国や機関の間では、新たな無線業務の周波数分配をめぐる対立が激化しました。さらに、周波数の共用条件あるいは運用の手続きや規定が、個別のシステムの利害に直結することが多くなり、合意形成を難しくしました。次のWRCまでの限られた期間に、議題を解決する案をCPMレポート案に取りまとめ、その根拠を新勧告として整備することは容易ではなく、Working Partyを預かる議長として大いにプレッシャーを感じました。互いに譲らない厳しい議論が続き、夜遅くや週末までドラフティング会合を繰り返したことは一度や二度ではありませんでした。

## 3. 信頼関係が導く解決の糸口

このような数多くの対立案件について、何らかの解決策を見出すことができたのは、全て議論に関わる参加者の英知と協力のお陰でした。多数決を避けて、結論を求めるITUの場では、反対者がいなくなる合意案を如何に見出すかが最も重要です。ここで学んだのは、理屈の正否だけでなく公平で納得性の高い案が必須であること、専門家同士の信頼関係が合意形成に欠かせないことでした。“To make everyone equally unhappy”という策はよく聞かされましたが、事はそれほど簡単ではないと感じました。論理的に正しいと（議長には）思われる案でも、譲る側にメンツも含めて折り合える要素がないと合意には達しません。そのような時に、思わぬ助け舟を出してくれる参加者が現れることもありました。主張の隔たりがいかに大きくても、議論を通じて専門家同士の相互理解は進みます。その結果、新たな妥協案を提案してくれるボランティアも出てきました。議長にとって、これ程ありがたいことはなく、これを軸に合意を形成できたことが何度かありました。公平に努め、誠意を持って事に当たると、議長の方だけでは結論を見出せない案件に、参加者が協力して解決の糸口を与えてくれたのです。激しい意見の対立の中でも、専門家同士で醸成される信頼関係が合意形成の基盤となることを実感しました。コーヒープレイクの間には、新たな解決案を持ち



出してくれた参加者は神々しくも見えたものです。

ITU-Rでは、国内外の多くの専門家に支えられ、人と人との連携や信頼関係のお陰で長く活動を継続できました。今回の受賞を伝え聞いた海外の知人からお祝いメールを頂くなど、当時の友好関係は今なお続いています。図の拙い油絵は、会合の期間中東の間の週末に訪れたジュネーブ旧市街の街角の光景を描いたものです。偶然ここで他国の会合参加者に会い、会議場とは全く異なる寛いだ表情に互いに驚いて、談笑したことが思い出されます。現在も、日本からは数多くの議長や副議長がITUで活躍しております。日本は良識的な専門家が役職者として真摯に活

動に貢献してくれると海外から高く評価されております。現役の役職者や参加者の支援さらに後継者の育成を通じて、総務大臣賞受賞のお返しを少しでもできるように引き続き努めたいと思います。

#### 略語

ITU：国際電気通信連合

ITU-R：国際電気通信連合 無線通信部門

IMT：International Mobile Telecommunications

GPS：Global Positioning System

WRC：World Radiocommunication Conference

CPM：Conference Preparatory Meeting



■図. 「ジュネーブ旧市街」 油彩 F20号 2003年

## シリーズ！ 我が国からの議長・副議長に聞く その5

まえだ よういち  
前田 洋一 ASTAP議長（2017年3月選出（再任））

専門領域：伝送系電気通信ネットワーク、標準化マネジメント	2006年	NTTアドバンステクノロジー株式会社
略歴：	2010年	社団法人情報通信技術委員会（TTC）専務理事
1980年 静岡大学大学院工学研究科 修士修了	2010年	XGPフォーラム議長（4期目継続中）
1980年 日本電信電話公社（現NTT）電気通信研究所 入社	2013年	ITU-T Review Committee議長（任期4年間）
1988年 英国電気通信研究所（BT）交換研究員留学（1年間）	2014年	アジア太平洋電気通信共同体 ASTAP議長（2期目継続中）
2001年 ITU-T SG13副議長（任期4年間）		一般社団法人情報通信技術委員会 代表理事専務理事（現職）
2005年 ITU-T SG15議長（任期8年間）		



—— APT議長職という重責を担われていることについて任命を受けられた際のお気持ちと、それ以降の感想をお聞かせ下さい。

**前田** アジア諸国の提案を国際標準に反映するために、APTの38か国加盟国の連携による地域の団結力を生かした標準化活動の推進を図る標準化連携戦略が重要であり、日本は、韓国と中国と連携し、リーダーシップを発揮する責務があります。

—— 議長職の任期はいつまでですか？

**前田** 任期は一期3年で最大二期までの規定であり、2017年3月のASTAP-28会合で二期目の継続が決定しました。

—— APTでの活動は、私達の情報通信・放送分野における発展に非常に重要な役割があると思いますが、現在の職責における最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

**前田** 標準化を活用した地域にふさわしい新規ビジネスの創出に貢献することです。標準化技術としては以下の課題を扱っています。Bridging Standardization Gap, Green ICT, EMF\* Exposure, M2M, Future Network, NGN, Seamless Access Communication, Multimedia Applications, Information Security, SNLP, Accessibility and Usability, and Conformance and Interoperability (C&I)。

—— 議長としての目標達成のためにどのような点に力点を置いて活動される予定ですか？

**前田** 標準化は目的でもゴールでもなく、ビジネスにおける活用手段です。会員企業のビジネス創造に貢献できることが目標です。その実現方法として、国際標準化機関であるITU-TとAPT・ASTAPとの連携を図るとともに、最新市場動向の把握とICTスキル向上のためのテーマやイベントに積極的に取り組んでいきます。

—— 議長としての難しさや壁（障壁）、そうしたことへの対処方法はどうかお考えですか？

**前田** 日中韓で連携したリーダーシップの発揮と信頼の確保のためのヒューマンコミュニケーションの活用だと考えています。

—— 我が国、各加盟国の政府関係やICT産業界からの理解や協力が大変重要で必要なものだと思いますが、これについての期待をお聞かせください。

**前田** ICTグローバル市場としてのアジア地域の活用を念頭においた日本企業の存在感のより積極的なアピールの場として活用してほしいと思っています。また、後継者を含めた人材育成が重要です。

—— 他国の政府や事業者などとの協調・協力が不可欠だと思いますが、議長としてこうした加盟国（事業体）に対して期待することはどのようなことがありますか。

**前田** 政治的な壁を乗り越えた標準化を通じた技術ベースの連携の場としての活用です。

—— 個人的な信条とか、プライベートな時間でのご趣味などをお聞かせください。

**前田** のんびりした時間の確保から始めないとダメかな、と反省しています。

—— このインタビューにお時間を割いていただき有難うございました。これからの一層のご活躍をお祈りしております。読者の方へのメッセージがあればお聞かせください。

**前田** 議長としての目標とか考え方を問われますが、言葉にできるのは表面的なもので、あまり尋ねられても読者に面白い話は出来かねます。議長が扱う課題も予測不能な時代が訪れています。先入観を持たず、まずは人の言うことに耳を傾け、公平な判断を下すことが重要と考えます。

### 【読者のための豆知識】

ASTAPの活動内容：  
APT地域における標準化に関する協調連携とグローバル標準化への貢献を目的としたAPTにおける作業プログラム

\* EMF：Electro-Magnetic Field



あべ むねお  
阿部 宗男 APG WP3議長 (2016年7月選出 (再任))

専門領域：衛星通信ネットワーク・システム技術  
略歴：  
1978年 東京大学大学院 工学系研究科 電子工学修士課程修了  
1978年 国際電信電話 (株) (現KDDI) 入社  
2008年 三菱電機 (株) へ移籍  
1982年 CCIR SG4 IWP4/1 (現ITU-R SG4 WP4A) 参加  
2000年 APG会合参加  
2003-2012年 ITU-R SG4副議長  
2008年 APG WP (衛星関係) 議長 (現在に至る)  
2012年 WRC-12 COM5議長



—— APT議長職という重責を担われていることについて任命を受けられた際のお気持ちと、それ以降の感想をお聞かせください。

**阿部** 2008年より衛星関連のWRC議題を所掌とするWPの議長を務めさせていただき、今回で3期目となります。APG会合がAPT各国にとって有意義なものとなるよう、また、日本への信頼が得られるよう頑張ります。

—— 現在の議長職の任期はいつまでですか？また、御自身の担当領域と経歴、APTとの関わり、その他標準化機関での活動を教えてください。

**阿部** APG WP議長の任期は2019年のWRC会合までです。APGは1997年に設置され、私は2000年から参加しています。ITUやAPTの会合に参加するたびに新しいことを学び勉強になったと感じます。

—— APTでの活動は、私達の情報通信・放送分野における発展に非常に重要な役割があると思いますが、現在の職責における最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

**阿部** 衛星通信関連では、近年顕著な移動体との高速衛星通信需要への対応や非静止衛星をもっと利用するための対策などが挙げられます。

—— 議長としての目標達成のためにどのような点に力点を置いて活動される予定ですか？

**阿部** WRC審議にAPT地域の意見を反映するため、APT内で統一見解を構築しWRCにAPT共同提案を入力することが目標です。そのためにはDrafting Group (DG) での各国意見のすり合わせが大切で、DGでの議論を如何に支援するかが課題と思っています。

—— 議長としての難しさや壁 (障壁)、そうしたことへの対処方法はどうかお考えですか？

**阿部** APTは異なる立場の国が多く、意見をどうやってまとめるか毎会期悩むところです。まず、議長は公平であることが第一と肝に銘じています。そして、その次にOff-

lineでの調整が重要と考えています。

—— 我が国、各加盟国の政府関係やICT産業界からの理解や協力が大変重要で必要なものだと思いますが、これについての期待をお聞かせください。

**阿部** 日本は諸課題に関する技術的な解析力において、APT内で群を抜いています。検討結果を日本が各国に分かりやすく説明することにより、日本への信頼感と支持を得ることができると思います。

—— 他国の政府や事業者などとの協調・協力が不可欠だと思いますが、議長としてこうした加盟国 (事業体) に対して期待することはどのようなことがありますか？

**阿部** 各国の立場に柔軟性を期待します。柔軟性が少しあれば、主張の本質を理解し、譲れる点を探っていくことにより妥協点が見出せる場合が多いと考えています。

—— 個人的な信条とか、プライベートな時間でのご趣味などをお聞かせください。

**阿部** 信条ではありませんが、健康・体重維持のため「一日一食」生活をしています。アルコールが飲めるよう摂る一食は夕食です (笑)。いつgive upしてもおかしくないと思いつつ何とか6年続いています。

—— このインタビューにお時間を割いていただき有難うございました。これからの一層のご活躍をお祈りしております。読者の方へのメッセージがあればお聞かせください。

**阿部** これから国際会議に参加される方へ。国際会議への参加は、寄与文書を作成・提出することが第一歩だと考えます。寄与文書を出せば、それを会議でプレゼンし、質問に答えなければなりません。いやでも議論に参加することになります。是非、寄与文書提出をご検討下さい！

#### 【読者のための豆知識】

APG WP3 (衛星関係) の活動内容：  
ITUのWRC-19に向け、APT地域での統一見解をまとめ、共同提案することを目的

さとう こうへい  
佐藤 孝平 AWG議長（2016年9月選出（再任））

専門領域：次世代移動通信システムの国内外の標準化活動の推進

略 歴：

1975年 日本電信電話公社（現、株式会社NTT）入社/電気通信研究所 入所

1992年 NTT移動通信網株式会社（現、株式会社NTTドコモ）転籍

1985年以降 ITU-Rにおける標準化活動及びIMT-2000の国際アライアンス活動に従事

2002年 NTTドコモを退職/社団法人電波産業会・理事に就任

2015年 一般社団法人電波産業会・標準化統括担当参与（現在に至る）

1987年、1992年、2003年、2007年、2012年及び2015年の世界無線通信主管庁会議又は無線通信会議に日本代表団の一員として参加

2009年 APT無線フォーラム 副議長就任

2014年 APT無線グループ 議長就任（現在に至る）



—— APT議長職という重責を担われていることについて任命を受けられた際のお気持ちと、それ以降の感想をお聞かせください。

**佐藤** AWGの前身であるAWFの発足当初から関わり、組織見直し等のリードを評価されて議長に選出されましたが、日本のAPTへの継続的かつ多大な貢献が評価されたものと理解し、深く感謝しております。

—— 現在の議長職の任期、御自身の担当領域と経歴、APTとの関わり、その他標準化機関での活動を教えてください。

**佐藤** 任期は2019年9月まで、現在の専門分野は、次世代移動通信システムに関する国内外の標準化活動の推進、1985年からITU-R、3GPP及び日中韓でのIMTに関わる標準化活動に携わっています。APTと私の接点はIMT-2000フォーラムの最終会合（2003年11月）で、その後AWFの組織見直しや名称変更をAWF副議長として取りまとめ、13年以上関わってきました。

—— 現在の職責における最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

**佐藤** 日本が世界無線通信会議WRC-19の新議題として提案した「将来のIMT開発のためのIMT用周波数特定の検討」を含む4つの議題に対し、技術的な観点からの寄与・貢献が極めて重要です。そこで、APGとの密接な協力連携のため、APG議長と情報・意見交換を行い、常にAWG活動にフィードバックしています。

—— 議長としての難しさや壁（障壁）、そうしたことへの対処方法はどうお考えですか？

**佐藤** 開発途上国や少人数の参加国からの意見をどう取り込むか、常に模索しています。少人数の参加国が参加しやすい組織構成に徐々に近づける努力をしています。

—— 我が国、各加盟国の政府関係やICT産業界からの

理解や協力が大変重要で必要だと思いますが、期待をお聞かせください。

**佐藤** 更に円滑な活動を行うために、日本人がハイレベルな役職ポストに就くことも重要です。知識や経験のある方々には継続的に参加をお願い致します。

—— 他国の政府や事業者などとの協調・協力が不可欠だと思いますが、議長として加盟国（事業体）に対して期待することはどのようなことがありますか？

**佐藤** 多数の代表団で参加する国は、寄与文書も発言も多いのですが、そうでない開発途上国や少人数の参加国の意見・見解を探ることが重要。その方策を考えること、幅広い情報・意見交換を役目と考えています。

—— 個人的な信条とか、プライベートな時間でのご趣味などをお聞かせください。

**佐藤** 基本は人脈だと思います。ITU-RWP8F第13回会合（2004年6月、ドイツ・ベルリン）での休日に、韓国代表団と楽しくコースをまわり、ゴルフデビューしました。以来、会合の休日には、外国の代表団とのグリーンミーティングを頻繁に行っています。

—— このインタビューにお時間を割いていただき有難うございました。これからの一層のご活躍をお祈りしております。読者の方へのメッセージがあればお聞かせください。

**佐藤** AWG活動を円滑に進め、更に発展・拡充させられるよう、更なるご支援・ご協力をお願い致します。

### 【読者のための豆知識】

AWGの活動内容：

APT（アジア・太平洋電気通信共同体）において無線通信システムに関する周波数の調和や標準化等について検討を行うグループ

## ITUAJより

お知らせ～パフォーマティブセミナー開催！～

以前お知らせした、「パフォーマティブセミナー」。いよいよ今月開催です。目の前でプロの俳優が演じるケーススタディ・パフォーマンスを見ながら、客観的な立場から国際交渉方法の問題点や改善点の「気づき」を、参加者グループで集約・共有します。俳優を相手に体験する交渉のシミュレーション。今回のテーマは、「『限りなく人体に近い』義肢・装具の技術開発が進み、多数の競技でパラリンピックの世界記録がオリンピックの世界記録を上回るという現象が出始めている20XX年、オリンピックとパラリンピックの統合を図るべきという議論が活発化し……」。いかがでしょうか？気になりませんか？

詳細とお申し込みはこちらです。

[https://www.ituaj.jp/?page\\_id=12945](https://www.ituaj.jp/?page_id=12945)

本号裏表紙のご案内もご覧ください。

## ITUジャーナル読者アンケート

アンケートはこちら [https://www.ituaj.jp/?page\\_id=793](https://www.ituaj.jp/?page_id=793)

## 編集委員

委員長	亀山 渉	早稲田大学
委員	白江 久純	総務省 情報通信国際戦略局
〃	稲垣 裕介	総務省 情報通信国際戦略局
〃	三宅雄一郎	総務省 情報通信国際戦略局
〃	網野 尚子	総務省 総合通信基盤局
〃	岩田 秀行	日本電信電話株式会社
〃	中山 智美	KDDI株式会社
〃	福本 史郎	ソフトバンク株式会社
〃	津田 健吾	日本放送協会
〃	山口 淳郎	一般社団法人日本民間放送連盟
〃	吉田 弘行	通信電線線材協会
〃	中兼 晴香	パナソニック株式会社
〃	牧野 真也	三菱電機株式会社
〃	東 充宏	富士通株式会社
〃	飯村 優子	ソニー株式会社
〃	江川 尚志	日本電気株式会社
〃	岩崎 哲久	株式会社東芝
〃	田中 茂	沖電気工業株式会社
〃	三宅 滋	株式会社日立製作所
〃	斧原 晃一	一般社団法人情報通信技術委員会
〃	菅原 健	一般社団法人電波産業会
顧問	小菅 敏夫	電気通信大学
〃	齊藤 忠夫	一般社団法人ICT-ISAC
〃	橋本 明	株式会社NTTドコモ
〃	田中 良明	早稲田大学

## 編集委員より

### データ利活用基盤の構築に向けて

パナソニック株式会社

なかがね はるか  
中兼 晴香



6月に政府の「未来投資戦略2017」が閣議決定されました。Society5.0の実現に向けた改革として、健康寿命の延伸、移動革命の実現、サプライチェーンの次世代化、快適なインフラ・まちづくり、FinTechといった戦略分野とともに、横断的取組みとして挙げられているデータ利活用基盤の構築が目を見ました。

しかしデータ流通に関しては、個人の立場からすると、データが流出するのではないかと、プライバシーが侵害されるのではないかと、といった不安の方が大きいのが現状です。この意識がデータ利活用基盤の構築を阻害する要因の一つになっていると考えます。事業者となる企業や行政側には、セキュリティやプライバシーの対応などにより、信頼性の担保を求めることは当然のことです。

個人の意識はどのようにしたら変わるのでしょうか。例えば、普段使っているスマートフォンでも、位置情報から移動履歴を把握することができます。また、日常の行動や食事の履歴から、疾病や怪我との関係性を導き出し、健康増進や医療費削減に役立てることができます。安心・安全、便利、楽しい、快適、お得……。個人の満足、納得度には、いろいろな訴求の仕方があると考えます。また不安に対しては、データがどのように使われているかが明らかになっていること、自分のデータは自分でコントロールできるようになることだと考えます。

個人の生活そのものが貴重なデータになり得ます。上手く使えば、自分にメリットが返ってくるし、使い方を間違えればリスクにもなります。自動車や携帯電話でも同様でしょう。

今年の「未来投資戦略2017」では、データ利活用基盤の構築に対する政府の意気込みのようなものが感じられました。課題や議論しなければいけないことも多く山積するでしょうが、今後の取組みに注目したいと思っています。

## ITUジャーナル

Vol.47 No.8 平成29年8月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 小笠原倫明

一般財団法人日本ITU協会

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11

BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610(代) FAX.03-3356-8170

編集人 森 雄三、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイト・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会

国際舞台の主演を目指すあなたに  
若手の交渉スキルアップが課題だと感じている方に

**速報です！！**

～プロの俳優演じるドラマで国際交渉スキルを磨く～

# 国際交渉 パフォーマンスタイプセミナー



【開催日時】 2017年8月24日(木)9:30～17:30 (ネットワークセッション17:30～19:30)

【場 所】 新宿三丁目貸会議室 <http://www.shinjuku-kaigi.com/access.html>

【対 象】 国際交渉を担う中堅・若手層、様々な場面で交渉という舞台の主演を目指す方など

【募集定員】 20名(定員になり次第締切り)

【参加費】 賛助会員 20,000円(税込) 一般 40,000円(税込)

【主 催】 一般財団法人 日本ITU協会

## ◆パフォーマンスタイプセミナーとは？

目の前でプロの俳優が演じるケーススタディ・ドラマを見ながら、客観的な立場で問題点や改善点を参加者間で議論していくことで「気づき」を得るコミュニケーション・トレーニング方法です。議論を元に、あるべき交渉の筋道を考え、俳優を相手に実際に交渉を体験します。

この体験を通して、交渉相手との人間関係構築や理解、判断、交渉ロジック組立のスキルを身に付ける、リアルに“感じる”体験セミナーです。



プロの俳優による交渉場面の上演。交渉に苦戦する登場人物が、あたかも自分自身であるような感覚が芽生える



登場人物の交渉の問題点や課題を指摘したり議論。受講生は自身の理解不足などに「気づく」場面も

## ◆前回受講者、受講生を送り出した上司の声から

“俳優の人から「どうしたら良いと思う？」とリアルに聞かれ、自分だったらどうしよう？と自身の振るまい方や話し方を考えさせられ、臨場感のある良い体験となった”

“いきなり本番の国際会議を体験させる前に、覚悟と自信を持たせることができたと思う  
国際交渉は経験がものを言うので、単なる座学では無いこのようなセミナーは非常に有効”

◆お申込は [https://www.ituaj.jp/?page\\_id=12945](https://www.ituaj.jp/?page_id=12945)

日本ITU協会(企画部) tel: 03-5357-7622