

ITU ジャーナル 9

Journal of the ITU Association of Japan
September 2019 Vol.49 No.9

トピックス

第51回世界情報社会・電気通信日のつどい記念講演「ICTとこれからの農業」

特集

データ活用で実現する超スマート社会

スマートシティのインターオペラビリティ

IoT・エコシステム時代におけるセキュアコンポーネント

横浜市における先端技術及びデータの活用、オープンデータ化を通じた共創の取組み

世界のスマートシティの取組みと日本への期待

会合報告

ITU理事会

ITU-R:SG7 (科学業務)

ITU-T:SG5 (環境、気候変動と循環経済)

SG9 (映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網)

FG-ML5G (機械学習のNW向け応用)

APT:大臣級会合、WTSA準備会合・ASTAP総会

エッセイ

ITUに勤務して



トピックス

- 第51回世界情報社会・電気通信日のつどい記念講演「ICTとこれからの農業」 3
野口 伸

特集

データ活用で実現する超スマート社会

- スマートシティのインターオペラビリティ 一日欧共同研究 Fed4IoT— 9
中里 秀則
- IoT・エコシステム時代におけるセキュアコンポーネント 13
～トラステッドなスマート社会を目指して
庭野 栄一
- 横浜市における先端技術及びデータの活用、オープンデータ化を通じた共創の取組み 15
梅澤 厚也
- 世界のスマートシティの取組みと日本への期待 20
濱野 宏

会合報告

- 2019年ITU理事会の結果報告 24
白江 久純／長屋 嘉明／大槻 芽美子
- ITU-R SG7関係会合の結果について 28
郷藤 新之助
- ITU-T SG5（環境、気候変動と循環経済）会合報告 30
加藤 潤／東山 潤司／高谷 和宏／岩下 秀徳／張 曉曦
- ITU-T SG9（映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網）第4回会合報告 33
清水 智行
- ITU-T FG ML5G 会議報告 37
Ved P.Kafle／千田 昇一
- APT大臣級会合の結果 41
西野 寿律／三浦 崇英
- 第1回WTSA-20 APT準備会合及び第31回ASTAP総会の結果報告 44
戸田 公司
- ITUに勤務して 48
鳥越 祐之



【表紙の絵】

大谷大学 真宗総合研究所 池田佳和

●キリマンジャロ（タンザニア）

アフリカ大陸の最高峰、標高5,895m。ヘミングウェイの小説「キリマンジャロの雪」を高校生の時初めてペンギン・ボックスで買って、英語で読もうとした思い出がある。近年では南麓でコーヒー豆の栽培に成功して「キリマンジャロ」ブランドになった。七大陸最高峰の一つとしては最も登山が容易だとか。でも、もう無理。

免責事項

本誌に掲載された記事は著者等の見解であり、必ずしも当協会の見解を示すものではありません。

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 (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行っています。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。



第51回世界情報社会・電気通信日のつどい 記念講演「ICTとこれからの農業」

北海道大学大学院農学研究院 副研究院長・教授 **のぐち のぼる**
野口 伸



1. 農業におけるSociety5.0 : スマート農業

1.1 日本の農業の課題とSociety 5.0

日本の農業には様々な課題がある。基幹的農業従事者の減少が著しく、5年前に比べて14.5%も減っている。農業従事者の平均年齢は67歳、65歳以上が64.6%である。「未来投資戦略2018」で明記されているのは、2025年までに農業の担い手のほぼすべての方が、データを活用した農業を実践するという。今後10年間で全農地面積の8割を担い手が利用するという。要するに、大規模化を進めていくということ。米の生産コストの全国平均値4割削減。そして2019年度の農林水産物・食品の輸出額1兆円の目標達成である。

これを実現するためには、Society 5.0の実現が重要であろう。農業にSociety 5.0の概念を導入することによって期待される成果としては、労働力不足の解消。プロ農家の技術がデータによって継承されるようになる。それにより、新規就農者の早期育成が可能になる。生産の低コスト化も図られる。農産物の品質向上・収量増。農業の一番大きな課題は、「プロダクトアウト」型の産業であるということだ。したがって、ユーザー、消費者の求めるものを的確に出していく「マーケットイン」型への転換が必要だ。当然、農業の魅力がアップし、青年層の新規就農を促進できる。

熟練の農家の方々の技術、経験と勘の農業からデータ駆動型の農業に変えていくためには、データを集めてきて処理し、そのデータを農家の方々に提供するという仕組みが

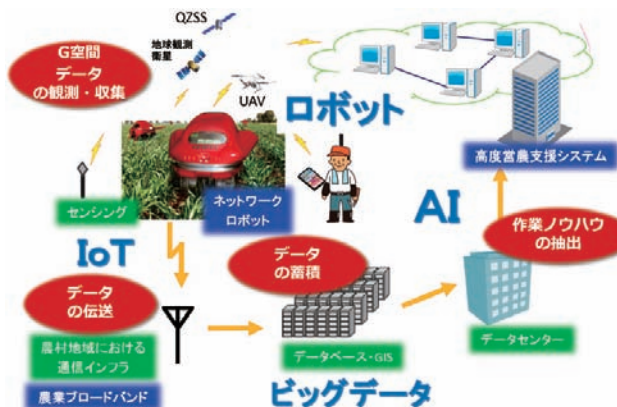
必要だ。データを効率的に集めるためにIoTで伝送、それを集めてG空間情報（地理空間情報）として整理してビッグデータ化する。それをAIによって処理して、最後はロボットでその作業を行う。こういう大きな画を描いて、研究開発を進めている（図1）。

1.2 農業データ連携基盤

具体的には、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）が行われている（現在第2期）。私が第1期のSIP、次世代農林水産業創造技術のプログラムダイレクターとして技術開発した内容を説明する。

データに基づいた農業の実践には、データを低コストで集めることが重要だ。熟練の農家の方々の技術をなかなかデータ化できない理由は、分散している様々な情報をそれぞれがうまく活用しているからである。例えば気象情報、生育情報、それから、当然機械作業をしながら畑の状態を見て、また、経験で重要な情報を頭の中で処理する。データ化するためには、それをデータとして集めることが必要になる。

データを集めてくる仕組みとして、農業データ連携基盤を構築した。ここにデータを集約し、解析することによって、有用データを提供することを目指す。農家の方々はそれを実空間に展開する。様々な農業ICTに関するサービスは既に生まれているが、現実には各社が独立してビジネスをしている。競争領域なので、各社のシステム間に当然連携は



■図1. Society 5.0による次世代農業



様々なデータを駆使して生産性向上・経営改善に取り組むことが可能になる。

■図2. 農業データ連携基盤（WAGRI）の3つの機能

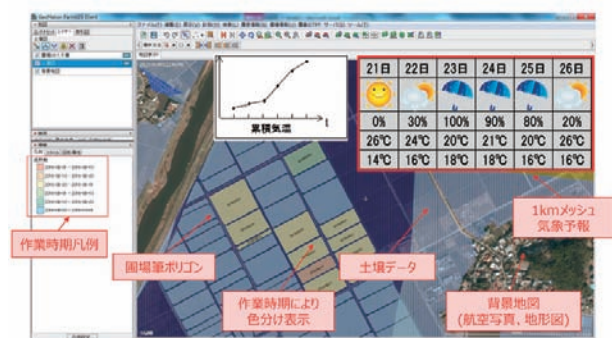


ない。行政や研究機関などにもデータはあるのだが、バラバラに存在し、容易に利用できない。様々なところにある様々なデータを一括して集めて、使いやすくするということが非常に重要で、これが2019年4月からサービスがスタートしている農業データ連携基盤（WAGRI）である（図2）。

1.3 データ連携機能のサービス例

今、農家戸数は減っているが、個々の農家の規模は拡大している。ただ、基本的に日本の農業（北海道は別）は、畑の数が増えて大規模化が進む。それも、バラバラ、飛び地になるのが一般的だ。また、それぞれの畑で作っているものが違う。米にしても色々な品種を作っている人がある。すると、それぞれの畑の生育状態を見るのも大変で、100筆、200筆、最近では300筆位の畑を管理している方もいる。図3のように、背景地図（GISで航空写真を撮る）の上に更に、圃場筆ポリゴン（農林水産省が整備）、土壌データ（農林農研機構やメーカーが所有）、生育予測システム（情報系企業が所有）、メッシュ気象データ（1kmの気象データをSIPが整備）、というようなデータ連携基盤のデータを表示することによって、それぞれの畑の生育状態等が見える化ができ、的確な作業が可能になる。情報活用の大きなメリットである。また、規模拡大が比較的容易にできるような仕組みにもなるのである。

農業データ連携基盤を通じて、民間企業が提供する営農管理システムに背景地図（航空写真、地形図）、圃場筆ポリゴン、土壌データ、生育予測システム、メッシュ気象データを取り込み、重ね合わせて表示することにより、作業適期等を管理することが可能になる。



■図3. データ連携機能のサービス例

1.4 スマート水田農業

水田農業で農家の方に負担がかかる2大作業は、草刈りと水の管理である。朝早く給水バルブを開き、また夕方になると閉めに行くという作業をしなければいけない。畑の数が増えていくほど、この作業は大変になる。年間の農作業の大体30%は水管理と言われている。SIPで開発したの

は、タブレットやスマートフォンで水の給排水のコントロールができる仕組みで、農家の方は畑に行って実際にバルブを開けたりしなくてよくなる。

更に進んだ作物生育モデルによる自動水管理システムという技術も開発中である。これは、基本的に気象データに基づいている。気象データは、今のところ日本全国1kmのメッシュで、気温、風向、風速、日射、降水量などだが、26日先までの予報も出る。そのデータを使い、作物の生育モデルを活用することによって、生育をそれぞれの畑で予測することができる。そしてそれに基づいて、水管理を行う。理論的には、農家の方は実際に畑に行かなくても水管理を全て任すことが可能になる。これはまさにSociety 5.0の1つの技術で、サイバースペースとフィジカルスペースの融合である。

SIPで開発された技術は、実際に使ってもらうことが重要なので、全国4か所（北海道、宮城県、茨城県、千葉県）にパイロットファームを設置し、実証実験を行った。農家の方々の意見を聞いて技術を更に磨き上げている。また、経営的評価も行った。これは重要である。技術導入によって農業が儲かるのか、それだけの効果があるのかどうか。国の政策目標は米の生産コスト4割削減である。2011年、米の生産コストは60kg当たり16,000円で、これを4割削減した9,600円が目標である。我々はスマート農業モデルを使い、生産コスト9,064円を実現した。更に5割削減を目指して進めている。また、所得の増加も確認された。SIP導入前は546万円だったものが、導入によって45%も増え、790万円になった。ロボット化、水管理の省力化が進み、農家の方々は時間ができて規模拡大ができ、所得が増えたということである。

2. ロボット普及に向けたロードマップ

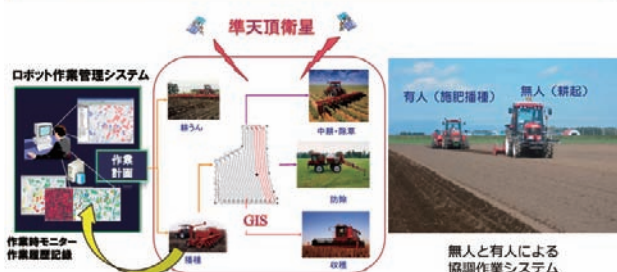
2.1 農作業のロボット化

世界に先駆けて、日本ではロボット農機が既に社会実装されている。2018年秋、大手農機メーカーから市販化され、現在は遠隔監視、圃場間移動可能なロボット農機の2020年実現に向けた取組みが行われている。これは、総理指示でもある。ロボット農機の実現によって労働力不足が大幅に改善され、作業精度、作業能率が向上する。農業従事者の業務内容が変換される。トラクタや機械に乗らなくてよくなるので、空いた時間に色々なことができる。

なぜこれが今まで実現しなかったのか。技術的なこともあるが、一つはやはり安全性の問題である。万が一、人に



水田作、畑作におけるロボットによる耕うん作業、施肥播種作業は可能。トラクターメーカー各社は農林水産省により「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」が整備されたことから、人による目視監視の下での自動走行システムが世界に先駆けて商品化された。



■図4. ロボット農機の現状

危害を与えたらどうということが起こるか、という理由であった。

このリスクの残渣をどう解消するかというと、レギュレーションである。農林水産省が「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」を整備した。現在、改訂が進められているが、ここには、人による目視監視の下での自動走行システムというものが明記されている。農家の方はロボットが無人で作業しているそばにいて、目視でロボット農機の安全性を確保することが前提になっている(図4)。

使い方の一例は、有人-無人作業。前のトラクタは無人で作業、後ろのトラクタは有人の普通のトラクタである。前のトラクタが耕運をする、後ろの人が乗っているトラクタは種や肥料をまいたりする。この人の仕事は、種をまきながら、無人機の安全性を確保するということである。もう一つの使い方は、無人作業の監視。無人のトラクタで刈り取りをし、その横で耕運作業を自分でしながら、無人機の作業を監視する。ポイントは、1人で2台の作業を行い、作業効率が2倍になるということだ。

現在、更に進んだものを開発中である。北海道大学の事例であるが、耕運作業にとどまらず、除草も農薬散布も行える。作物のある畑でも、無人で作業させることができる。高精度GPS (RTK GPS、誤差2~3cm) の活用により、作物を傷つけず、作物の立毛(収穫前)状態の中でも無人で作業させることができる。

さらに、重要な安全性確保について、これも北海道大学の事例を述べる。レーザースキャナーをトラクタの前後に取り付けて、トラクタの全周を監視する。トラクタの場合、作業はトラクタ後方で行っており非常に危険であるので、後ろも障害物を検出する仕組みを入れている。レーザースキャナーは面的にスキャニングして障害物までの距離、位置を

把握することができ、安全に作業する。ただ、リスクはゼロではない。したがって、安全性確保ガイドラインによる研修や、ロボット農機の性能を使用者も理解するということが重要になる。

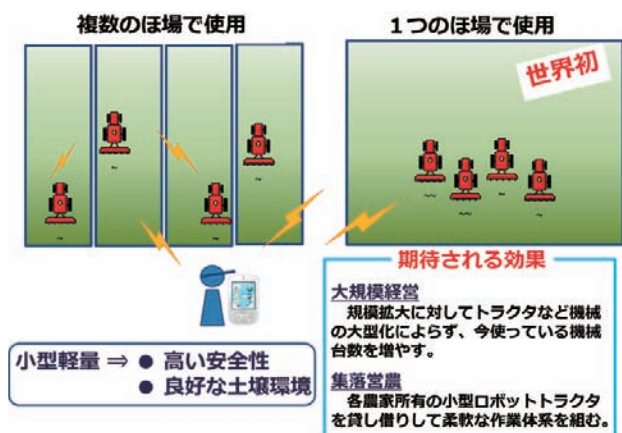
他の研究機関では、田植機の無人化を行っている。一番忙しい田植えの時期に、2~3人が乗って作業していたものを無人で作業してくれると、農家の方々は畑の端にいて、次の苗箱の準備ができ、かなり省力化が進む。京都大学では、無人で作業を行うコンバインを研究開発中である。タンクが一杯になると、自分で排出すべきところに移動して、排出もしてくれる。このような機械も近いうちに商品化されていくものと思われる。

2.2 ロボットトラクタの遠隔監視

遠隔監視のロボット農機を社会実装するために重要なのは、電波である。ロボット管制室で監視をするので、作業の状態、安全性を確保するための電波が非常に重要になる。当然、テレコントロール、データ転送でも重要であるし、また周辺の様子と、作業の様子画像も欲しい。

北海道大学では、5台のロボットトラクタが協調作業できるように、実際のロボット農機に映像を伝送する仕組みを入れて開発を進めている。モニターで、それぞれのロボットトラクタに周辺・前方の画像を映す。GISベースモニター、車両周辺画像情報の2つを用意して監視する仕組みを作っている。当然、こちらから遠隔で一時停止、再開ができる。何かトラブルがあったとき、どうして起こったのかをこの車両周辺情報から知ることできる。1つの畑の中で5台を動かすこともできるが、基本的な使い方は、飛び地になっている5つの畑でロボット農機が作業し、それを離れたところから、人が監視するという使い方をする。5人分の作業ができるわけである。

さらに、SIPが開発した技術で、ロボット協調作業システムというものがあり得る。大規模化が進むにつれてトラクタや機械を大きくするのが一般的である。1人の人間が大きなパワーを扱わないと、作業ができないからだ。ところがロボットなら人は乗らないので1台を大きくする必要はなく、小さいトラクタを4台使って大きいトラクタ並みの作業をさせるという戦略が成り立つ。図5の赤い色のロボットは同じ大きさのトラクタ(例えば50馬力)で、それぞれ畑で作業している。北海道で大きい畑になったときには、1台200馬力のトラクタを使うというのが従来の考え方だが、50馬力のトラクタを4台使って200馬力のトラクタ並の作業をさせるという戦略が成



■ 図5. マルチロボットシステム

り立つわけである。ロボット農機は、現状では確かに安くはないかもしれないが、将来的に考えてみると、1つのユニットが数多く出るということは、当然、低コスト化に役立つし、メリットもある。小さいトラクタの方が軽量で安全性が良い。それから、今、アメリカ、ヨーロッパで非常に大きな問題になっている土壌踏圧の問題。重いトラクタは畑を締め固めてしまい作物の根の伸長を阻害するが、それも軽量であればクリアでき、そして、柔軟な作業ができる。1つの農家が5台10台持つのではなくて、貸し借り、レンタル、委託作業等、色々な使い道が考えられる。

1台も人が乗らず、4台が協調することによって、4倍の作業能率。小区画の畑から大区画の畑まで使えるマルチロボットの開発。この技術については、2017年の10月1日「科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム」で安倍総理大臣もスピーチを行った。

2.3 準天頂衛星システム「みちびき」

2018年11月から始まった準天頂衛星システム「みちびき」のサービスを使うことによって、この技術の海外展開も可能になる。図6は、8の字を描く「みちびき」の軌道で、「みちびき」が使えるエリアであり、東南アジア、オセアニア地域がカバーされている。現在のGPSは確かに便利で、特に高精度なRTK-GPSは、無人で非常に高精度な作業をしてくれるが、いつでもどこでも使えるわけではない。GPSの衛星配置と周辺の障害物の問題があり、精度が上がらない時期、時間帯がある。それを解決する手段として有効なのが、日本版GPS準天頂衛星システム「みちびき」である。「みちびき」は3機が8の字を描いており、常に1機が天頂上にある。したがって、農業の現場にある防風林や建物が周



■ 図6. 準天頂衛星システム「みちびき」

辺にあっても、安定して高精度測位が実現できる。更に衛星から補強信号を送信してくるので、基地局を建てる必要がない。誤差も6cm以下で、農業に使用する上ではほぼ問題はない。

国際展開の実例を紹介する。

タイは、世界有数の米の生産国であり、Society 5.0と非常によく似たタイランド4.0というのを進めている。タイ農業担当の副大臣も北海道を訪れ、我々のロボット技術等を見ていただいた。タイ側は導入に前向きで、準天頂衛星システム「みちびき」と受信機をパッケージでタイに持っていけば利用できるということをお見せした。2017年12月には自動走行トラクタの実演会を開催し、タイ政府からキャッサバの生産に使いたいという要望もいただいたところである。またタイのGNSSセンター開所式では、ロボット農機の実演を行った。

隣のマレーシアも非常に関心を持っている。特に、オイルパーム生産の自動化に是非使いたいと要望がある。どの国も基本的に農業従事者が減り、農業生産の安定化を図る上でこういった技術が欲しいという国がほとんどである。東南アジアの国のニーズである。

オーストラリアも準天頂衛星「みちびき」がカバーしており、総務省の事業で、2016年に実証試験を行った。これはABCニュース(日本のNHKに相当)に取り上げられた。オーストラリアは大規模農業を実践しているので、こうした技術に対し、非常に関心があるということだ。

つい最近では、2019年5月11、12日にG20の農業大臣会合が新潟市で行われた。この前々日に中国の農業農村相が北海道の岩見沢地域を視察に訪れた。ここでは「みちびき」ではなく、通常のRTK-GPSを使ってロボット農機を動



かしているところを視察された。中国も非常に関心を示している。国内農業にとどまらず、海外に対しても貢献できる、まさにSDGsにも有効な技術の一つだと思う。

3. 今後のスマート農業の展開について

今後こういった技術をどう展開するか、私見であるが4つの事例を紹介したい。

3.1 複数の小型スマートロボットによる協調作業システム

小型のスマートロボットは、今後の世界の農業を変えていく非常に重要なものである。機械を大きくすることの限界は世界中が感じている。特に日本の場合、中山間の農業をどうしていくかを考えていかなければならない。これはアジア地域ほとんど一緒である。小規模区画の農業に対応でき、低価格、小型で小回りが利き、単機能でいいから24時間しっかり利用できるロボット技術。それから複数で協調作業もできる。そうすると小区画から大区画まで対応できる。こういったロボット技術を、農作業をやりにくい農地にどこまで入れられるかということ。あと一つは、こういったロボット農機の導入の仕方である。個々の農家が買って使うのが本当に良いのか、24時間も使える機械を個々の農家が持つのか、持て余さないか、ということである。地域で共有する、リース、レンタル、業務委託、こういう新しいビジネスも考えていく必要があろうと思っている。

3.2 スマート営農システム×スマートフードチェーン

農業データ連携基盤では、生産の効率化、情報化で、農家の方々の支援、生産の支援を目指して進めてきた。今後進めなければいけないのは、消費者指向を念頭に置いたスマート化である。スマート営農システム、これは農業データ連携基盤を拡張し、今後作るスマートフードチェーンである。消費者のニーズに基づいた農産物食品を的確に送っていく（プロダクトアウト型からマーケットイン型へ）。流通基盤プラットフォームの部分で、消費者の情報を生産側に反映させることによって消費者の動向、ニーズに基づいた生産が可能になる。こどもデータである。データ連携基盤と流通基盤プラットフォームの2つをつなぐことによって、日本の農業は強くなる。輸出を増やす、食品ロスを減らす、こういうところに有効であらうと思う。

3.3 スマート露地野菜作

SIPのスマート農業技術は水田農業に対応できるが、実

は野菜はまだまだである。野菜作のスマート農業化は大きな課題である。例えば、ドローンを使って効率的にリモートセンシングをして、生育情報を可視化する。その生育予測、作業適期などを予測して、収量も予測する。最後はロボットで収穫を行う。それも、一斉ではなくて選択収穫。熟れているもの、商品価値のあるものだけをロボットが収穫する。このような戦略では、IoTでデータを収集、集約、ビッグデータ化する。AIで処理してロボットで使う。まさに一つのSociety 5.0が実現される。必要な量の農産物を的確に収穫して市場に出していく仕組みというのを進めている。

ロボットについても、更に高機能化を図って機能を増やしていく。例えば、ロボット農機の前にハンドを付けると、重量物野菜の収穫などに使える。自分で走りながら、生育の良い熟れたものだけをハンドで収穫する。また、マルチロボット3台が協調して、1台がハンドで収穫、あとの2台はコンテナロボットで、収穫物を運搬する。そういう仕組みもできる。今、重量物野菜は、なかなか労働力が確保できない。重いので本当に腰を痛めるわけである。いままでの産地も地域に人がいなくなって、生産できなくなってきている状況にある。カボチャの収穫ハンドを開発中であるが、ハンドをスイカ用、白菜用に変えることによって、様々な作物を傷つけないで正確に収穫することも可能になると思っている。ロボット農機の機能を拡大していくというのが、次のステージになるであろう。

3.4 スマートヴィレッジ

さらに、次はスマートヴィレッジのような取組みも非常に重要だろう。水管理システム、スマート追肥機、ロボットトラクタ、収量コンバイン、といった技術が地域に入る。そして、それらを学ぶ研修センターが必要になり、建設される。1人の農家の方が広い面積を管理できるようになる。農家の方々は、実際機械を運転するよりも、管理システムを使いながら作業をするということが増えていくのだと思う。これからこれをどのように発展させ、考えていかなければいけないかが重要だ。

例えば北海道大学の農場では、ロボット農機は農道移動も自分でできる。したがって、寝る前にボンとスタートボタンを押すと、自分で畑まで行くことができる。コーナー等は速度を落とすようにしてあり、センサーがついていて、周辺の地図が作成されているので、一応障害物も検出できるようになっている。作業が終わると自分で帰ることができる。実際の地域では、道路交通法の規制的な課題がある



ので、社会実装はまだできないが、技術的にはできている。

この技術は道路を地図化(3Dマッピング)し、自動車で行われているダイナミックマッピングの技術を利用して、農道が地図化されれば、ロボット農機の移動にも使える。当然、種や資材や収穫物を運ぶためによく使われる軽トラックも無人で走るようになる。さらに、地域の方々の無人運転バスにも使われる。要するに、こういったインフラを1つ準備すれば、色々な用途があるわけだ。農業だけでなく生活に利用できるということである。地域の生活も充実する。無人の交通システムも可能になる。

畑のスマート化をする上で重要な、やっていただきたいことがある。電線の埋設である。ロボット農機を管制室で管制できるような仕組みを作ったとする。確かにロボット農機にセンサーを付けて監視するようにしてはいるが、畑に1本電線が埋設されていれば、畑に入ってくるものが異物か障害物か検出でき、安全性が向上する。侵入者が分かる。今でもほとんどないことではあるが、ロボット農機が畑から飛び出すというような問題も解決する。草刈りについても、現状は炎天下で農家の方々が草刈り機を使いながら、時に傾斜地でも行う大変な作業である。もし電線が埋設されていれば、ルンバのようなものがどんどん草刈りをしてくれるし、繰り返し無人作業が可能になる。更に水管理システムも同様である。様々なIoTを利用して情報を得るために重要なのは基地局のハブ機能である。こういったものが地域に建つと、農家の方々のスマートIoTが加速化する。

4. おわりに

我々は、今、労働力が足りないの、少ない人数で大きな面積の農地を管理できるようにしたいという、社会問題の解決のために技術開発をしている。これを進めていくとどうなるか。1人の人間が大面積を管理でき、地域に人がいなくなる。これは技術の負の側面であり大変な問題である。技術が入る一方で、これを使って、どうしたら地域が潤うようになるか、発展するかということを考えなければ

ならない。

高度な技術を有効に使うために、研修室は重要だ。そして実際に働く方の作業の質が変わっていく。農機を動かさず、家やオフィスの中にいて、農産物として何を作ってどこに売るか、どのように加工するか、こういうことを考える職種になってくる。しかし、これでは先にあげた問題の解決にならないので、地域としては、加工施設を建て、空いた時間と加工施設を使って、国内外にどうやって農産物・食品を売っていくかを考えていくが必要になる。地域に新たな雇用を生み出す仕組みを考えることが非常に重要になる。要するに、地域のグラウンドデザインというのを、スマート農業を使って作っていく。そのためには、農業データ連携基盤で生産の効率化を進め、フードチェーンを使って、各国各地域のニーズ、消費者の嗜好や消費動向などを調査して、食品工業に反映させていく。このようなことが重要になる。地域から世界へ、農産物、技術が展開していくであろう。大切なことは、こういった超省力化を実現する技術はただ単に導入していくだけでは問題解決にならない、逆の問題が発生してくるということである。

農業に直接関わっている人口比率は数パーセントで、それ程多くはない。ただ、日本の農業の重要性、社会課題を解決するためにスマート農業のような技術の必要性を多くの人に知ってもらうことは、極めて重要である。「下町ロケット」という小説がドラマになった。私自身はそれに登場する野木博文さんのモデルとして扱われているが、我々のスマート農業技術、農業の重要性、またこの問題の解決策としてスマート農業がこれから日本に必要だと一般の人に知ってもらえた点は、非常に大きな効果があったと思っている。

※本記事は、2019年5月17日開催の「第51回世界情報社会・電気通信日のつどい」での講演をリライトしたものです。
(責任編集：日本ITU協会)



スマートシティのインターオペラビリティ —日欧共同研究 Fed4IoT—

早稲田大学 基幹理工学部 情報通信学科 教授

なかざと ひでのり
中里 秀則



1. はじめに

ICT技術の発達により、様々なものをネットワークにつなぐことが可能になってきた。特に、実用化に近い第5世代移動通信網技術（5G）では、そのアプリケーションとしてコンピュータ、センサ、アクチュエータをつなぐマシン対マシンコミュニケーション（M2M）を念頭に置き、massive machine type communication（mMTC）のサポートが一つのターゲットとなっている。このmMTCによって実現されるのが大量のデバイスとコンピュータをネットワークに接続し、それらを連携制御するIoTシステムである。

IoTシステムは様々な用途で使われることが期待されるが、その用途の一つとして、都市の機能を最適化し、また利便性を向上させるために活用しようという取組みがスマートシティである。

国土交通省の「スマートシティの実現に向けて」の中間とりまとめ資料^[1]によれば、スマートシティは「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義されている。スマートシティの取組みは、2010年頃から世界中で展開されるようになり、実現に向けた研究開発、実証実験が行われてきた。これまでのところ、それらの取組みは、例えば、スマートグリッドのような配電システムの需給最適化や交通システム運用の最適化など、個別分野での課題解決に適用され、運用されている。

現在は、個別分野のIoTシステムが実現された次の段階のスマートシティ実現に向けての研究開発として、都市全体としての効率化、最適化に向けて、個々のIoTシステムを連携させていくことが求められている。IoTシステムの連携に向けて、既に世界中で多くの取組みが行われている。しかし、個別システムとして構築されたIoTシステムは、内部表現に使われる語彙やデータモデルが異なるなどの課題があり、適用分野をまたがるサービスを提供するために、分野の異なるIoTシステムを連携させるのは簡単ではない。IoTシステムの連携については、これまでのところ、実証実験の域を出ておらず、ビジネスモデルも含めて、継続した運用を実現することが今後の課題である。

これらのIoTシステムは個別システムとして、それぞれが垂直統合されたシステム、つまり個々のIoTサービスのためにシステムが構築されており、既に設置されたIoTデバイスなどを、他の用途に流用することは難しい。何か新たなIoTサービスを開発、運用しようとする場合に、グラウンドアップで、下はIoTデバイスの設置からそれらのネットワークへの接続、IoTプラットフォームの設置、サービスの開発まで行わなければならない。初期コストが大きく、新たなIoTサービス実施のハードルが高くなっており、スマートシティ、あるいはIoTサービス普及を促す上での課題となっている。

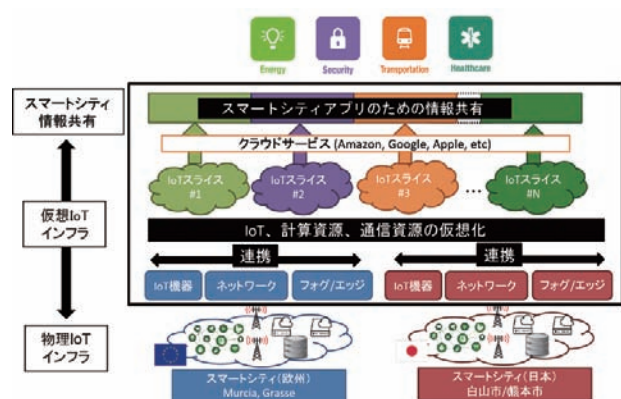
上記二つの課題、IoTシステムの連携と高い初期コスト、に対応すべく、現在、総務省SCOPEの日欧共同研究“Federating IoT and cloud infrastructures to provide scalable and interoperable Smart Cities applications, by introducing novel IoT virtualization technologies (Fed4IoT)”（日本側研究開発課題名「スマートシティアプリケーションに拡張性と相互運用性をもたらす仮想IoTクラウド連携基盤」^[2]）を実施している。本稿では、スマートシティのインターオペラビリティ実現に向けての日欧共同研究プロジェクトFed4IoTの取組みについて紹介する。

2. Fed4IoTの開発方針

Fed4IoTでは、oneM2M^[3]、FIWARE^[4]、ETSI-MEC for 5G^[5]といった異なる既存IoTプラットフォームを使う、多様な個別のIoTシステム（IoTサービスドメイン）を相互運用させるための仮想IoTクラウド連携基盤の構築を目指している。Fed4IoTでは、IoTサービスドメインを連携させ、また初期コストを低減させるために以下の3つのレベルでの共有を行う（図1）。

- データレベル
- プラットフォームレベル
- デバイスレベル

IoTサービスドメインを相互運用する上で、各IoTサービスドメイン内部で使われるIoTデータを表現する語彙やデータモデルが異なることが問題である。相互運用を行うために、まず個々のIoTサービスドメインで使われる語彙やデータモデルをメタ情報として共有する必要がある。このメタ情



■図1. Fed4IoT研究開発課題の概要図

報を参照することにより、個々のIoTサービスドメインのIoTデータを、Fed4IoT連携基盤の内部表現に変換することが可能になる。また、各IoTサービスドメインでは、それを管理する管理者が、そのIoTサービスドメイン内で扱われるデータに対して責任をもって管理を行っている。Fed4IoT連携基盤によって、IoTサービスドメインを連携する場合、各管理者が情報のFed4IoT連携基盤への公開を管理する。情報公開に関わるアクセス制御情報についてもメタ情報として共有する必要がある。

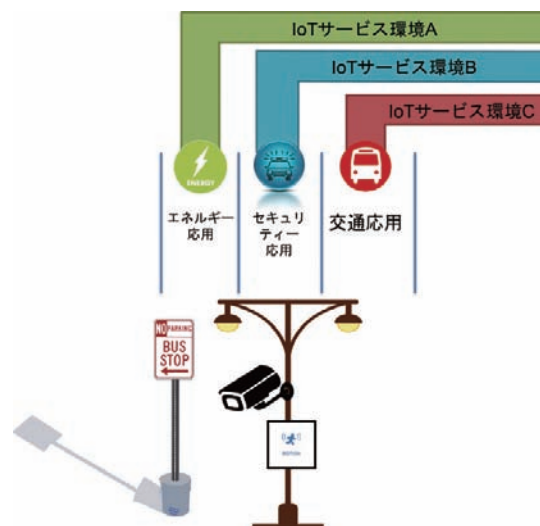
プラットフォームレベルでの共有とは、すなわち各IoTサービスドメインを接続することであり、Fed4IoT連携基盤と各IoTサービスドメインを接続するためには、接続のためのアダプタが必要になる。このアダプタに関しては、次に述べるデバイスレベルの共有のところで説明する。Fed4IoTでは、複数のIoTサービスドメインとFed4IoT連携基盤のコミュニケーションの仕組みとして、二つのコミュニケーション方式を検討している。一つは出版/購読 (publish/subscribe) モデルのコミュニケーションであり、もう一つがコンテンツ指向ネットワーク (ICN) を使ったコミュニケーションである。いずれのコミュニケーション方式も、キーワードやコンテンツ名といった、抽象化された識別子によるコミュニケーションであり、様々なIoTデバイスやサービスを特定したコミュニケーションを実現するのに適している。

IoTデバイスからのデータは、oneM2MのCommon Service Functionの一つであるData Management & RepositoryやFIWAREのContext Brokerといったリポジトリに蓄えられる。IoTデバイスは、消費電力を抑制するために、通常スリープ状態にあり、データを採取するときに起動してデータをリポジトリに送信し、再びスリープ状態になるという制御を行うことが多い。これはIoTデバイスからのpush型の

通信になる。またIoTアプリケーションも、例えば異常検知といった処理の場合、IoTデバイスからのデータにより即座に反応する必要がある。このような連携を実現するためには、出版/購読モデルによるデータの送受信が必要である。一方で、低遅延での応答の必要のないアプリケーションでは、IoTデバイスの読み取り値を定期的に送りつけるのはネットワーク資源の無駄遣いとなるため、ICNのような、要求/応答形のコミュニケーションが必要になる。

IoTデバイスは、様々なベンダによって供給され、各IoTサービスドメインで運用される。各IoTサービスドメインにある様々なIoTデバイスを、Fed4IoT連携基盤の統一プラットフォームを経由して利用かつ共有可能にする。そのためには、各IoTサービスドメインにあるIoTデバイスを、直接物理デバイスとしてではなく、各IoTサービスドメインのリポジトリを経由した仮想的なIoTデバイスとして、Fed4IoT連携基盤上で動作するIoTアプリケーションには提示する。仮想IoTデバイスとしてのソフトウェアを経由することにより、IoTデバイスとそれを共有する様々なIoTアプリケーションの間でのアクセスの同期や振り分けが可能になる。また、この仮想IoTデバイスを実現するソフトウェアの仕組みが、様々なIoTサービスドメインとFed4IoT連携基盤を接続するアダプタの機能も果たすことができる。

仮想化によるIoTデバイスの共有は、図2のような場合に有用である。この図では、まず電力会社が、人の有無で街灯の明るさをコントロールするために、スマート電球と人感センサを街灯に設置し、これらをクラウドに接続する。警備会社は街路に居る人を監視するために、街灯に監視カ



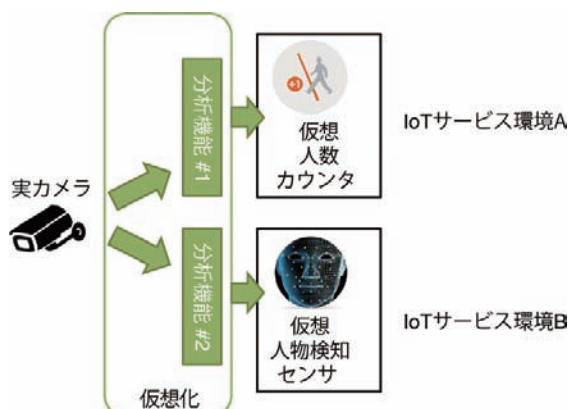
■図2. IoTデバイスの共有



メラを設置し、クラウドに接続する。バス会社は、バスの運行を最適化するために、街灯に隣接して設置されているバス停で待つ人の待ち時間と人数を検出するために、設置されている監視カメラを利用することができる。これによって、各サービスを提供するための初期コスト、運用コストを低減することが可能になる。

また、実IoTデバイスから、機能の異なる仮想IoTデバイスを構成することも可能になる（図3）。この図では、1台の監視カメラから、仮想IoTデバイスとして、人数カウントと人物検知という機能の異なるIoTデバイスを、それぞれ異なるIoTサービス環境に提供している。

Fed4IoTプロジェクトでは、IoTデバイスの仮想化による共有を推し進めるためには、これらの仮想IoTデバイスの例に登場した複数のIoTサービス環境（IoTアプリケーションの実行環境）を、相互に干渉を起こさない、それぞれ仮想的に独立した環境にすることも重要であると考えている。



■図3. 仮想IoTデバイスによる多機能の提供

3. システムの構成

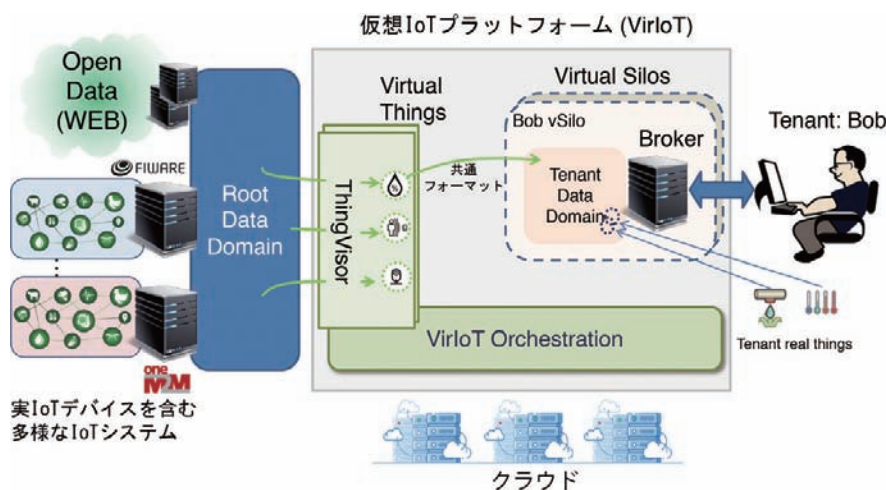
図4にFed4IoTの仮想IoT-クラウド連携基盤“VirIoT”の概念図を示す。図の左端にあるのが、多様なIoTサービスドメインである。これらのIoTサービスドメインは、oneM2MやFIWAREの標準に従って構築され、その内部のリポジトリにIoTデータを蓄え、またその一部を外部からアクセスできるようにしている。

多様なIoTサービスドメインに存在するIoTデータ及びその他のデータソース、例えばオープンデータが“Root Data Domain”を構成し、このRoot Data DomainがVirIoTの操作するデータの集合を形成する。“Virtual Things”が仮想IoTデバイスであり、仮想IoTデバイスを実現するソフトウェアが“ThingVisor”である。

VirIoTは、IoTサービス提供者（tenant、テナント）に仮想IoTシステム“Virtual Silo”を提供する。Virtual Siloは特定のテナントのために提供される環境であり、他のVirtual Siloと相互に干渉のない、独立したIoTアプリケーション実行環境を提供する。テナントはThingVisorを選択して自らのVirtual Siloに追加することにより、仮想IoTデバイスを利用することができる。

各Virtual Siloには、連携させたIoTサービスドメインと同様、IoTデータを管理するリポジトリを持っており、このリポジトリのデータを他のVirtual Siloに開放し、Virtual Silo間で連携することも可能である。また、Virtual Siloに実IoTデバイスを接続することも可能である。

例えば、図4の例では、テナントBobが自宅で散水システムを作ろうとしている。BobはFIWAREのOrionブローカ（リポジトリ）を使った経験があるので、Orionブローカを



■図4. Fed4IoT仮想IoTプラットフォーム VirIoT

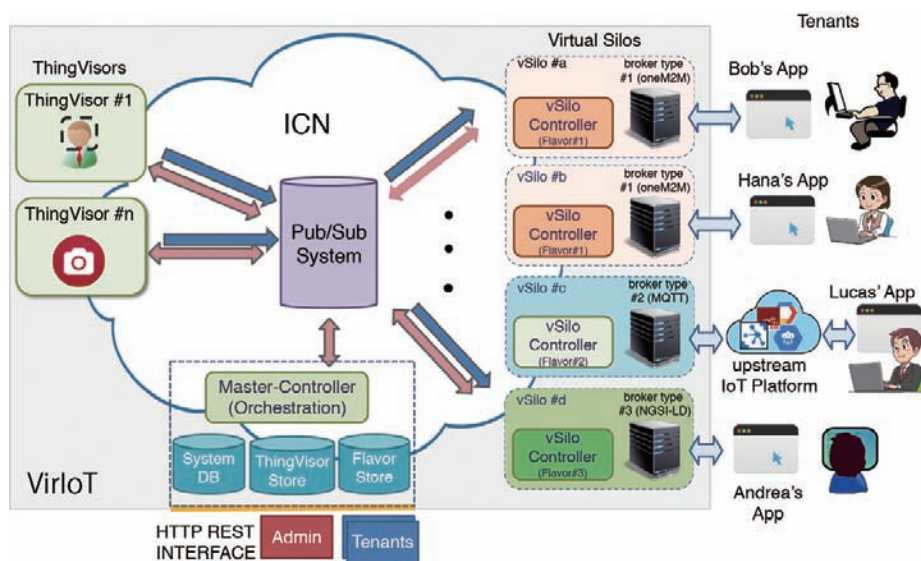


図5. Fed4IoTシステム構成

組み込んだVirtual Siloを作成する。作成したVirtual Siloに彼が所有する温度センサと散水機を接続し、自分が所有していない湿度センサを他のIoTサービスドメインから借りて仮想IoTデバイスとして作成し、自動的に散水を行うIoTアプリケーションを構築することができる。

図5にFed4IoTの構成を示す。この構成では、マイクロサービスデザインの手法をとっており、ThingVisorやVirtual Siloといったコンポーネントは、ネットワークインタフェースをもつ自立したサブシステムとなっている。この構成により、各IoTサービス開発者は、開発するターゲットをそれぞれ独立したコンポーネントとして開発することができる。現在のところ、この独立したコンポーネントはLinuxコンテナとして作成している。Virtual Siloを一つの独立したLinuxコンテナとすることで、Virtual Silo間相互で干渉のないIoTアプリケーション実行環境を実現することができる。

VirIoT内の通信環境としては、先にも記述したとおり、出版/購読モデルでの通信と、コンテンツ指向ネットワークによる通信の両方を準備をしている。特に、コンテンツ指向ネットワークによる実装では、ThingVisor間をチェーンさせるサービスファンクションチェイニングを行うことによって、あらかじめThingVisorとして準備された様々なサービスファンクションを連携させることにより、テナントが所望するIoTサービスを簡易に構築できる環境を目指している。開発の容易なIoTサービス構築環境を提供することにより、IoTサービスの発展と普及を促すことを期待している。例えば、スマートホームの環境では、それぞれの家に設置され

るIoTデバイスは多様であり、その制御の仕方も、置かれる環境によって異なるものとなるはずであり、家の所有者が自らIoTサービスを作成することが求められると考えられ、簡易なIoTサービス構築環境は、IoTシステムにおいて必須の機能であると考えている。

4. おわりに

本稿では、スマートシティにおいて、全体最適の実現に向けて、個別分野ごとに構築されたIoTシステムの連携が求められていることを述べ、その連携を目指して現在進めている日欧共同研究プロジェクトFed4IoTについて紹介した。IoTシステムの連携に向けて、多くの研究開発がなされており、近い将来、使いやすく、高いサービス効率を支援するIoTシステムが実現されることが期待される。

参考文献

- [1] 国土交通省。スマートシティの実現に向けて [中間とりまとめ]。[Online]. Available : https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000126.html, 8月2018.
- [2] Fed4IoT web page. [Online]. Available : <https://fed4iot.org>.
- [3] oneM2M web page. [Online]. Available : <http://www.onem2m.org>.
- [4] FIWARE web page. [Online]. Available : <https://www.fiware.org>.
- [5] Multi-access edge computing (MEC). [Online]. Available <https://www.etsi.org/technologies/multi-access-edge-computing>.



IoT・エコシステム時代におけるセキュアコンポーネント ～トラステッドなスマート社会を目指して

日本電信電話株式会社 セキュアプラットフォーム研究所 NTT リサーチプロフェッサー

にわの えいかず
庭野 栄一



1. はじめに

近年IoT環境の進展が著しく、AI/ビッグデータ/クラウド基盤技術と合わせて多様な分野でのデータ利活用・連携によるスマート社会が実現されようとしている。

しかしながら、このような環境においては、IoTデバイスのぜい弱性に起因するインシデント事例が多数報告され始めており、データやデバイスの真正性・トラストをどのように担保してゆくかの検討が正に重要課題となってきた。

このような問題を解決するための手段の一つとして着目されているのが、従来強固なコンシューマ系認証を中心に適用が進んできた「セキュアコンポーネント」である。

本稿では、IoTそしてエコシステム化の進展を背景として出現する超スマート社会において、トラステッドな環境を提供するための技術「セキュアコンポーネント」の現状と将来について述べる。

2. セキュアコンポーネント

さて、セキュアコンポーネントとは何か？セキュアコンポーネントとは一つには現在までに広く普及しているICカードやスマートフォンのSIMなどのような、いわゆる外部からの攻撃に対する強い耐性（耐タンパ性）を有し、1) セキュリティ関連鍵などの機密・機微な情報を管理するセキュアストア、2) 認証・署名・暗号化などのセキュリティ機能、そして3) リモートアプリケーション管理機能、などの特徴を有するセキュアチップ（SE: Secure Element）のことである。

近年では、発行後にリモートによる発行者切替えが可能でコネクテッドカーなどへの適用が進んでいるeSIM（embedded SIM）や、最近ではデバイスハードウェアのセキュリティの強化に向けてSoC（System on Chip）にバンドルされるiSIM（integrated SIM）が登場している。そして、このようなSEの種別の拡大のほかに、新たにTEE（Trusted Execution Environment）と呼ばれる通常のOSとは異なるセキュアな実行環境が登場するなど、現在、セキュアコンポーネントの多様化の進展が著しく、ウェアラブルデバイスを含む多様なIoTデバイスへの搭載が期待されている^[1]。

特に、エッジデバイス、ゲートウェイ、エッジサーバ、クラウドなど広範なIoTネットワーク環境においてはTPM

（Trusted Platform Module）、HSM（Hardware Security Module）のような従来のPC/サーバ系の耐タンパモジュール、そしてセキュアMPU（Micro-Processing Unit）などの関連技術と今後どのように統合連携・棲み分けるかの議論が開始されている。

3. IoT～デバイス認証・真正性

それではなぜIoT時代においてセキュアコンポーネントが重要となるのか？

多様なエッジデバイスが分散配置、接続されるIoT環境においてはよく指摘されるようにセンサー情報の改ざんのみならず、サイバー・フィジカル結合による物理的デバイスの不正操作（医療機器・自動車等生命に関わるもの等）、ローエンドのIoTデバイスを踏み台としたサイバー攻撃など多数の脅威事例や実証結果が報告され始めている（政府も2019年2月より、NOTICEプログラムによるサイバー攻撃対策に向けたIoT機器の調査を開始）。

人の強固な認証をするためにICカードが普及したように、今後はこのようなインシデントの増加や影響範囲の拡大とともに、デバイスの強固な認証、真正性を保証するための信頼の基点として、デバイスの構成証明（Attestation）／セキュアブート機能をサポートするセキュアコンポーネント^[1]への期待が高まってゆくと考えられる。

また、特にIoTデバイスの場合は、保守が困難な場所に対して長期にわたり設置されるケースも多いことから、例えばセキュリティ機能の危殆化対応など耐タンパチップ内の機能をリモートで柔軟に更新・追加できる機能が重要であると、国際標準化組織GlobalPlatform^[1]は指摘している。セキュアコンポーネントの最大の特徴は、このようなリモート環境により、後乗せで多様な機能を搭載・追加・変更ができる点にあると言える。

4. エコシステム化の進展～セキュアなIDコンポーネント管理の重要性

さて、「つながる」環境のもう一つの重要な流れがエコシステム化の進展である。

5G/LPWAなど接続環境の高度化を受けて、あらゆるも



のが動的につながる時代が到来してくる。

このような環境下においては、ネットワーク越しに動的に登録生成・接続される、人・もの・システムに対して、その確からしさ（安全性・セキュリティ）と信用（安心性・トラスト）が確認できることが望まれる。

このようなエコシステム環境においては様々な製造者の製品が国を超えて構成され、つながる環境が出現する。ここでは、最近よく議論が開始されている部品のサプライチェーンやデバイスのライフサイクル問題に加え、今後はセキュアコンポーネントと合わせたシステム全体に対するセキュリティ・トラストの保証や評価の考え方がより重要となると考える。

エコシステム化による様々な要素で構成される車、家・ビル、そして都市などSoS (System of Systems) の複雑性の増大と規模の拡大の問題に対して、それぞれ、そしてそれぞれの構成要素のID（識別子だけでなく、構成される実体など多様な属性の正当性含む）をどのように保証・認証してゆくかが鍵となる。

したがって、この極めて複雑な構造を有する「IDコンポーネント」群をどのような単位・関係性で構成・構造化し、それぞれをどのようなセキュアコンポーネント・耐タンパモジュール・セキュアMCUで管理・保証するかが、その真正性や信用を保証する上で非常に重要となると考える。

すなわち、人、もの、システム、SoS及びその構成要素に対するIDコンポーネント、そして信頼の基点としてのセキュアコンポーネント（その他耐タンパモジュール、セキュアMPU等）の関係を整理し、そのセキュリティ・トラストを評価・保証する仕組み、そしてそのためのセキュリティバイデザインが今後の重要な課題である。

5. トラステッドなスマート社会

現在、有望なIoT及びIoTセキュリティ分野のほか、その中で有望なセキュアコンポーネントの適用分野・ユースケースについての議論が開始されている。

述べてきたセキュアコンポーネントと合わせた、実体の構成保証を含むIDコンポーネント群の管理問題を小さなところから検討してゆくことで、最終的には「安心・安全に」多業種・多分野データ連携が行える超スマート社会、それ

を支えるトラステッドスマートシティの実現につながってゆくのではないかと考える。

そのための重要な鍵として、多様なレベルでの構成要素の社会的信用の検討も重要となるであろう^[2]。

6. おわりに

現在、IoT×セキュリティ×セキュアコンポーネントに関しては、本格的な標準化の検討が開始されたばかりであると言える。

国際的な団体としては、GlobalPlatformとGSMA^[3]、OneM2M^[4]が連携して標準を定めている。ETSIは2019年2月コンシューマ系IoT向けのサイバーセキュリティ文書でeUICC/TEEなどを利用してセキュリティサービスを管理する記述を含む技術仕様をリリースした^[5]。また、同様に米国NIST、欧州ENISA、国内ではIPA、IoT推進コンソーシアムにてもサイバーセキュリティ／IoT関連のガイドラインにて耐タンパモジュールやセキュアコンポーネントについての言及が見られる。

今後は、開始されているGlobalPlatformとTPMの標準化組織であるTCG (Trusted Computing Group) など耐タンパチップ関連団体の連携強化、このような耐タンパチップ関連団体とIoT関連団体の連携拡大、さらには将来に向けてITU-T SG20などスマートシティ関連の団体との協調に期待するとともに、その一助になれば幸いである。

参考文献

- [1] 庭野栄一、「GlobalPlatformの最新標準化動向ー IoT時代のセキュアコンポーネント」NTT技術ジャーナル、2018 Vol.30 NO.12
- [2] Eikazu NIWANO, “From Secure to Trusted Smart Cities”, Global Forum 2015, 2015.9.29
- [3] “GSMA Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC”, Technical Specification Version 3.2, June 2017
- [4] OneM2M TECHNICAL SPECIFICATION, TS-0003-V2.124.1, Security Solutions, March 2018
- [5] “CYBER: Cyber Security for Consumer Internet of Things”, Provision 4.4-1, ETSI TS 103 645 V1.1.1 (2019-02)



横浜市における先端技術及びデータの活用、オープンデータ化を通じた共創の取り組み

横浜市 政策局 共創推進室長

うめざわ あつや
梅澤 厚也



1. はじめに

374万市民を擁する国内最大の基礎自治体である横浜市では、山積する社会課題・地域課題の解決に向けて、市民、企業、NPO、大学、研究機関など民間の様々な主体と行政との対話を通じた協働・連携により、多様なソリューションを生み出す「共創（公民連携）」の取り組みを、市を挙げて進めている。

課題の見極めや解決策の検討・実践を進める上で、社会事象のベースにあるデータの分析が不可欠であり、近年の情報通信技術の加速度的な進展により様々なデータの活用が可能となってきた。横浜市では、共創を推進する基盤としても、先端技術やデータの活用、オープンデータ化の取り組みを重視しており、本稿ではこうした取り組みを通じた共創の現状について概観する。

2. データ活用環境の整備に向けた近年の動き

人口減少・超高齢社会における諸課題の解決に向け、データを活用した新ビジネス・イノベーションを創出し、データに基づく行政・農業・医療介護・観光・金融・教育等の幅広い分野の改革を促すため、それを支えるデータ流通を拡大させ、AI・IoT関連技術の開発、活用を進めることを狙いとした「官民データ活用推進基本法」が、2016年12月に施行された。

法の施行を契機に、横浜市でも条例制定の動きが活発化し、2017年3月、地方自治体として全国初の「横浜市官民データ活用推進基本条例」を制定した。また、市の先端技術・データ活用、オープンイノベーションの取り組みを市内横断的に推進するため、同年4月、副市長（最高情報統括責任者）をトップとする「横浜市オープンイノベーション推進本部」を設置した。

条例制定を受け、法第9条第3項により制定が努力義務とされた「市町村官民データ活用推進計画」として、2018年5月、単独計画としては政令指定都市で初めて「横浜市官民データ活用推進計画」を策定した。

データ活用を支える人材育成の面では、同年4月、公立大学法人横浜市立大学が首都圏初となるデータサイエンス学部を開設した。さらに、社会が求める高度なデータサイ

エンティスト育成に向け、現在、大学院開設準備も進めている。

3. 民間との対話を促進する提案窓口「共創フロント」

横浜市では、共創を推進する仕組みの一つとして、公民連携提案のワンストップ窓口「共創フロント」を設置している。2008年6月の窓口開設以来、800件以上の提案を頂き、そのうち約360件を実現した。共創フロントを通じて実現した案件から、データ活用に関する主な事例を紹介する。

3.1 子育て世代向け情報サイト「働くママ応援し隊」の開発～（株）アイネットとの共同研究～

横浜市内の大手ICT企業、株式会社アイネットとの2年にわたる共同研究を経て、子育て世代向けの保育施設・事業情報サイト「働くママ応援し隊」が2017年6月に開設された。それまでも、横浜市ではホームページ上で保育に関する情報提供を行っていたが、オープンデータとしては公開しておらず、また情報の検索性等の充実が求められていた。

アイネット社は、システム構築に関する専門的知見を有する豊富な人材を擁しており、市が保有するデータをオープンデータとして活用することで、自社の産育休前後の女性社員にも役立つWEBシステムの構築に向けて、市との共同研究を提案いただいた。社長直轄の「女性委員会」を中心に、オープンデータ提供の在り方や情報発信のコンセプト、内容、方法等について市の関係部署と研究・協議を重ね、若手女性社員の当事者性を活かしたセンスの良いWEBページが構築され、リリース後は、利用者から「最寄駅に近い複数の保育施設の比較検討がしやすくなった」「子どもに持たせる保育園バッグのサイズなど施設特有の情報にアクセスできる」といった声が寄せられ、好評をもって受け入れられている。

また、共同研究を契機として、市の保育に関するデータ（保育施設・事業所の所在地、サービス提供内容、空き定員等）のオープンデータ化が実現し、さらに2019年3月の横浜市オープンデータカタログサイトの公開に合わせ、民間の活用ニーズが高いデータであることを踏まえ、API対応を行った。この共同研究は、横浜市におけるオープンデー



■図1.「働くママ応援し隊」トップページ
<https://kosodate.inet.co.jp/>

タ活用の先駆的事例として、他分野におけるオープンデータ化の促進にも広く役立っている。

3.2 超スマート社会に向けた日本電信電話(株)×横浜 市立大学×横浜市の包括連携協定

2018年7月、日本電信電話株式会社 (NTT)、横浜市立大学と横浜市の三者で「官民データ活用による超スマート社会の実現に関する包括連携協定」を締結し、Society5.0の実現に向け様々なアクションを開始した。NTTが持つ高度な情報関連技術、横浜大データサイエンス学部を中心とする専門的知見、横浜市が保有する行政関連データをベストミックスさせ、新たなソリューションを創発することを共通の目的として取組みを進めている。

具体的には、市民の健康増進を目的とした「横浜ウォーキングポイント (YWP) 事業」の効果測定をデータに基づき緻密に行う取組みや、AI技術を用いたチャットボットの活用によるごみ分別案内アプリの開発を行ったほか、同じくチャットボットによる、一定範囲のまちの住民同士の情報交換支援システムの構築等を進めている。

YWP事業の効果検証では、匿名化されたレセプト電子データ及び特定健診受診結果データを用いて、事業参加／未参加及び歩数別の医療費・生活習慣病有病率の比較や参加



■写真1.「イーオのごみ分別案内」アプリ
<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/sumai-kurashi/gomi-recycle/gomi/>

者の医療費抑制効果のクラスター分析等を行っている。

その他にも、インバウンド観光客の人流データに基づく効果的な観光投資の在り方分析、スポーツデータ解析システムを用いた住民の運動習慣化の促進など、引き続き様々な分野での取組みを進め、市民が便利で暮らしやすく、賑わいあふれる超スマート社会の実現を目指していく。



3.3 介護分野のオープンイノベーションを志向する公民研究協定「ケアテック・オープン・ラボ横浜」

超高齢社会の一層の進展に伴い、今後急増が見込まれる介護需要に対し、介護サービスの質の向上を図りながら、いかに効果的、効率的に提供する体制を構築するかが全国共通の大きな課題となっている。2019年3月、市内の介護・ICT事業者を中心とする民間企業4社と横浜市は「介護分野におけるオープンイノベーションによる課題解決に関する研究協定＝『ケアテック・オープン・ラボ横浜』」を締結、始動した。メンバーは、市内企業として介護大手の（株）ソクイ、自立支援と介護予防・認知症予防サービスを得意とする（株）ジェイアーク、総合ICT企業の富士ソフト（株）及び介護・障害分野のソーシャルITベンチャーとして全国展開する（株）ウェルモである。

この協定は、当初の参画メンバー以外にも広く門戸を開放する、オープンイノベーションを志向する取組みであることを特徴としている。当面、介護サービス施設・事業所のアップデートされた詳細情報の提供を通じたケアマネジャーの負担軽減、AIを活用したケアプラン・通所介護計画の作成支援ソフト開発等を進めるほか、介護業界のイノベーション人材の育成に向けて「介護デジタルハッカソンin横浜」等のイベントや各種社会実証を進める計画である。研究の内容として、効率的なデータ収集・分析の方法や、異なる主体間に保管されているデータの相互連携に向けた技術開発という視点も含まれており、引き続き、市内各地で展開されるリビングラボなどの対話の場を活用して、取組みを推進していく。

4. 様々な対話の場・プラットフォームの展開

横浜市では、共創フロント以外にも、「共創フォーラム」、「共創ラボ」や「リビングラボ」など、様々な対話の場、産官学プラットフォームを展開している。

4.1 リビングラボの多地域での展開

リビングラボとは、身近な地域の課題をテーマとして、住民を中心に、様々な知見を有する企業、大学等と連携して課題解決のための対話を行う場を指す。ラボに参加する人々の現状や課題に対する認識の共有化を図るため、官民データを活用して実態等の可視化を進めながら、自由にアイデアを出し合い、新たな解決策を見出していくことが期待されている。

横浜市では、自治会町内会や民生委員児童委員などの

地縁型コミュニティ、NPOなどのテーマ型コミュニティに加え、住民・企業など幅広いメンバーが集うリビングラボの活動が活発化することで、より広範な課題解決が図られると考えており、民間主体のリビングラボを後方支援することを基本スタンスとしている。

現在、横浜市内では、15を超えるリビングラボが活動を展開しており、その主体は、地元住民グループ、地域を地盤とする中小企業、沿線価値向上を目指す鉄道会社など様々だが、いずれも地域住民が必ず参画しており、地域を良く知る住民ならではの視点で、課題の共有や解決策の議論が進められている。

■表. 横浜市内の主なリビングラボの概要

名 称	主なテーマ	実施主体
井土ヶ谷リビングラボ (南区)	○空き家活用による 地域活性化 ○働き方改革	(株) 太陽住建ほか
みなまきラボ (旭区)	○地域ブランディング ○まちづくり	(株) 相鉄ビルマネジメント
Wise Living Lab (青葉区)	○次世代にわたる郊 外部のまちづくり	東京急行電鉄(株)
戸塚リビングラボ (戸塚区)	○介護サービスのイノ ベーション ○エリアマネジメント	(NPO) こまちがらす ほか

4.2 事業構想大学院大学×横浜市「地域活性化新事業プロジェクト研究」

2019年度、横浜市は事業構想大学院大学（東京都港区）と連携して「地域活性化新事業プロジェクト研究」を開始した。民間企業から集う精鋭メンバーが研究員となり、大学院と横浜市の知見を活用して、地域活性化に資する新たな事業構想計画の策定を目指す野心的プログラムであり、従来の発想にとらわれない斬新な事業プランの創出を目指している。

様々な業種・業態の企業が、特定の地域をフィールドとして、社会課題・地域課題の解決を図りながら自社の本業におけるWINも達成するという取組みに、横浜市からも共創推進課のスタッフが客員教授として関わり、市を取り巻く現状の解説や関連データの提供と対話を通じて課題を共有し、一緒にソリューションの創発に挑戦している。

今回の事業構想大学院大学との共創を契機として、月刊誌「事業構想」誌上にも横浜市の共創の基本的な考え方を3か月（2019年5～7月号）にわたって連載しているので、記事もご覧いただきたい。

<https://www.projectdesign.jp/201907/keyfactors/006593.php/>



4.3 様々なプラットフォームの構築・展開

横浜市では、持続可能な開発目標 (SDGs) における環境・経済・社会面での課題解決に取り組む「ヨコハマSDGsデザインセンター」や、IoT等を活用したビジネス創出に取り組む「I-TOP横浜」、健康・医療分野のイノベーション創出を目的とした「LIP横浜」など、目的別・分野別に様々な形で、先端技術やデータをはじめ公民の様々な知見・リソースを活用して課題解決やイノベーションを目指す、産官学プラットフォームを構築・展開している。

5. 共創に関するその他の取組み

5.1 ソーシャル・インパクト・ボンド導入に向けた社会実証の推進

2010年にイギリスで発祥した新たな官民連携スキームであるソーシャル・インパクト・ボンド (SIB) については、ここ数年、政府の経済財政運営と改革の基本方針 (骨太方針) にも登場し、2019年度版でも「成果連動型インセンティブなど民間資金等を引き出す公契約・普及方策等の検討を推進」と記載され、全国の自治体の関心も高まっている。民間事業者が自ら資金調達を行い公共的な事業を実施し、あらかじめ設定した成果目標を達成した場合に、行政から費用を後払い償還する仕組みで、我が国では神戸市の「糖尿病性腎症等の重症化予防SIB」や東京都八王子市の「大腸がん検診受診率・精密検査受診率向上SIB」などが先駆的に行われている。

横浜市でも、早期の予防的介入により課題解決を図る成果連動型事業の導入を目指しており、2016年度から、家庭環境等に何らかの困難を抱える子どもに対する学習支援・生活支援 (食事提供)・居場所提供事業を実施し、現在まで継続するとともに、2018年度からは、産後間もない母親の不安軽減のための遠隔健康医療相談事業を実施し、双方の社会実証事業ともに一定の成果を確認している。

SIBにおいて重要なポイントは、社会的インパクトをいかに正確に計測し効果を評価するかであり、ここにデータ分析・活用が欠かせない要素となっている。

前者の事業では、社会福祉法人たすけあいゆいが運営するコミュニティサロンにおいて、大学生等のボランティアによる学習支援「おさん・ひなた塾」(写真2)等を展開し、年2回、利用者である児童及び保護者から面接法によるアンケートを実施し介入前後の変化を測定するほか、市内全校で実施する横浜市学力・学習状況調査 (全校統一テスト)の結果も本人開示により収集し社会的インパクト評価に使



■写真2. 「おさん・ひなた塾」の学習支援の様子

用している。

後者の事業では、(株) Kids Publicが提供する遠隔健康医療相談サービス「小児科オンライン」(図2)を用い、介入前後のアンケート及び医療レセプトデータの分析により、不安感の減少傾向や不要不急の受診行動の抑制効果等を計測している。

SIBでは、データの収集・分析を的確に行い、分析結果をサービス提供事業者、資金提供者、第三者評価者、行政で共有することで、事業成果の到達点を客観的に評価することが可能となる。行政サービスを社会的インパクトの視点から評価する考え方は、今後ますます重要になると考えられることから、横浜市では、引き続きSIB導入に向けた社会実証を進めていく予定である。



■図2. 「小児科オンライン」のチャットでのやりとりの様子
小児科医と1コマ10分間、チャット、音声通話、テレビ電話のいずれかの方法で、子どもの容体、対処方法などについて相談できる。



5.2 「横浜市行動デザインチーム=YBiT」設立

横浜市では、2019年2月に、職員有志が部局横断的に集い、行動デザインの考え方や手法を庁内に浸透させることを通じて職員の行動様式と施策にイノベーションを起こし、その成果を市民に還元すべく、「横浜市行動デザインチーム(YBiT=Yokohama Behavioral insight and design Team)」を設立した。

行動デザインとは、例えば、面白い絵が描かれている階段を自然に上るようになり、結果としてエレベーターを使わず運動が身に付き健康維持に貢献するというように、人々が望ましい行動を選択しやすい環境をデザインすることで、大きな財政負担を伴うことなく施策効果を時に劇的に高め、政策目的を達成する手法である。政府も注目しており、骨太方針や成長戦略にも多数明記されているほか、環境省や経済産業省が行動デザインを推進するチームを設置して、地方自治体とも連携して推進している。

横浜市では、東日本大震災後に実施した横浜スマートシティプロジェクトにおいて、電力ピークカットにつながる新電力料金への移行を、行動デザインで促した経験を有している。こうした蓄積の上に、YBiTでは、地球温暖化対策や特定健診受診率向上による健康づくり、災害時の緊急避難、区役所が実施する住民意識調査など、具体的なテーマに沿って、横浜市発の先端的な事例創出を目指して活動している。2019年5月には、政府主催の行動デザインに関する国際シンポジウムに登壇し、横浜市の取組みを紹介した。また、国内の有識者だけでなく、英国の行動デザイン

チームとも連携している。こうした取組みが全国的に広がることが重要であり、YBiTは毎月の定例研究会や各局・区役所のリクエストに応じたワークショップを開催し、政府や他の自治体、民間企業等からも多数参加いただいている。

行動デザインを具現化するためには、データ分析・活用が不可欠であり、横浜市におけるEBPM（エビデンスに基づく政策立案）の推進にも役立つと期待している。

6. おわりに

以上のように、横浜市では、共創、すなわちオープンイノベーションの推進に精力的に取り組んでいる。行政や社会のデジタルトランスフォーメーションを推進することで、Society5.0に標榜される便利で豊かな社会、スマートシティ横浜の実現に近付くと考えており、こうしたプロセスが、世界共通のゴール=SDGsの達成にも資するものと確信している。

来年には、東京2020オリンピック・パラリンピックが開催されるが、同年春に「サステナブル・ブランド国際会議2020」の横浜開催が決定した。全世界から多様な人々が集い、企業をはじめあらゆる主体が「SDGs」や「サステナブル・ブランド」を意識した活動・事業を展開することを通じて、社会全体の意識が高まり持続可能な社会・経済の実現が図られるよう、真剣な議論が展開される予定である。

一層複雑化、多様化する課題の解決に向けて、様々な主体がさらに対話を進め、連携することが不可欠である。今後の横浜市の「共創」の取組みに、ご注目いただきたい。



世界のスマートシティの取組みと日本への期待

一般社団法人情報通信技術委員会 (TTC) 業際イノベーション本部 本部長

はまの ひろし
濱野 宏



1. はじめに

世界の各都市でスマートシティ開発の動きが活発化している。開発途上国では人口の急激な増加により多くの地域で都市化が進む中、社会インフラ整備や公共サービスの普及について、地方政府や国家は対応に苦慮しているが、そんな中、開発投資を集中して最先端のIoT技術を投入し、スマートシティ化を一気に押し進めて、街づくりを急ピッチで進めたいという意識が広がっている。

日本では、これまでの不断の開発投資と保守管理により、東京をはじめ多くの都市が、十分に整備された世界でも有数の先進都市であり、諸外国から見ればスマートシティの実現目標の一つとなっており、それを実現している日本の先進技術や開発力、信頼性に高い期待が寄せられている。

しかし日本国内においては、既存の社会インフラの成熟と、少子化による人口減少により、スマートシティの必要性や取組みが新たに提起されるケースは少ない。

一方で、韓国や中国、欧州では、国や地域が支援し、国内外の多数の都市でスマートシティ開発の取組みを進めており、その成果や実績を基に、今後世界的な市場になると想定される都市開発ビジネスを獲得すべく、機会あるごとに情報を発信し、技術アピールに注力しているように見える。

2. 各国の取組み

(1) 韓国のスマートシティ

韓国では早くから、国家レベルでのスマートシティの取組みを推進しており、プサン（釜山）市や、ゴヤン（高陽）市、デグ（大邱）市を筆頭に、多くの都市で多数の企業が参加してスマートシティプロジェクトを展開している。2015-17年の3年計画では、プロジェクトごとに、\$18M（20億円）規模を拠出。

プサン市の例では、交通、エネルギー、環境、安全など、様々な社会インフラを包括的に提供する（図1）。

また、国内だけでなくアジア、欧州など海外の他の都市との間でデータやアプリケーションをグローバルに連携・統合する新しい試みも行っており、スマートシティ先進国のイメージを確立して、海外に向けたビジネス展開を目差し、大々的なアピールを打ち出している。

(2) 中国のスマートシティ

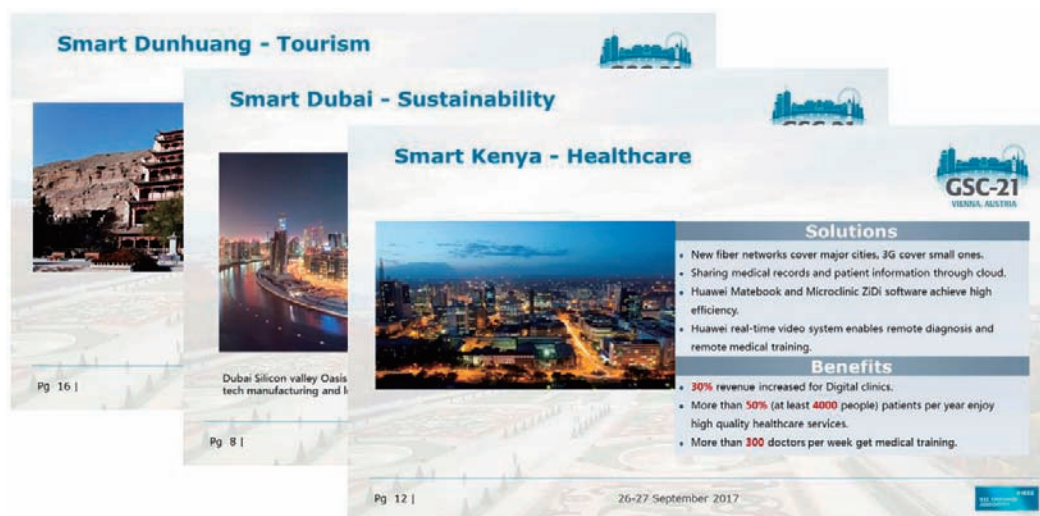
中国ではHuaweiが、国内だけでなく世界の各都市で複数のスマートシティプロジェクトを展開。ドバイの環境都市開発、ケニアの遠隔医療、敦煌の観光開発、ニューキャッスルの学園都市など、各都市ごとに重要なテーマについて具体的にシステムを構築し、その成果をアピールしており、

- ✓ 韓国政府が、延べ \$43M を拠出し、進めてきた国家戦略プロジェクト。
- ✓ 32 か月間（2015-2017 年）2018 年以降もスマートシティ化を継続
- ✓ トラフィック制御、スマートパーキング、安全管理等、8 分野の IoT サービスを oneM2M のプラットフォームで提供。
- ✓ コーディネータは、SK telecom。
- ✓ 標準化 IoT プラットフォームの採用はプロジェクト間のサステナビリティに重要



出展：Jeong, "Korea's IoT Policy and Current Status" (ETSI M2M Workshop 2015)

■ 図1. 韓国プサン市のスマートシティ



出展：T. Li, “Smart City - Achieving Better Life” (GSC-21, 2017)

■ 図2. 中国Huaweiのスマートシティ



出展：A. Bhattacharya, “India’s SMART Cities Initiative and the role of standardization” (GSC-21, 2017)

■ 図3. インドのスマートシティ

グローバルなビジネスへの取組みを進めている (図2)。

(3) インドのスマートシティ

インドでは、人口の急激な増大により、国内のあらゆる地域で人口密集が進み、都市インフラの整備はなかなか追いついていない。

政府は延べ1.9兆ルピー (3兆円) の開発投資を準備し、90にのぼる都市に対してそれぞれが提案するスマートシティへの取組みを支援。一気に都市開発を推進する構想を主導している。投資額の約半分がICT関連への投資となっており、スマートシティに向けた基盤整備にも力を入れている (図3)。

(4) 欧州のスマートシティ

欧州委員会 (EC) を中心に、様々なスマートシティプロジェクトが展開され、欧州の多数の都市でICT化を推進している。またECのH2020プロジェクトが、それらの取組みへの支援となっている。

欧州の自動運転プロジェクト「AUTOPILOT」は、欧州の主要な関連企業が参画し、コネクテッド・カーや自動運転技術のトライアルを推進している (図4)。ここではFIWAREやWoT (Web of Things) といった複数のIoTプラットフォーム上で各社が開発したアプリケーションが展開されているが、これらのアプリケーションを統合・連携するために、oneM2M (後述) のプラットフォーム間の連携機能を活用し



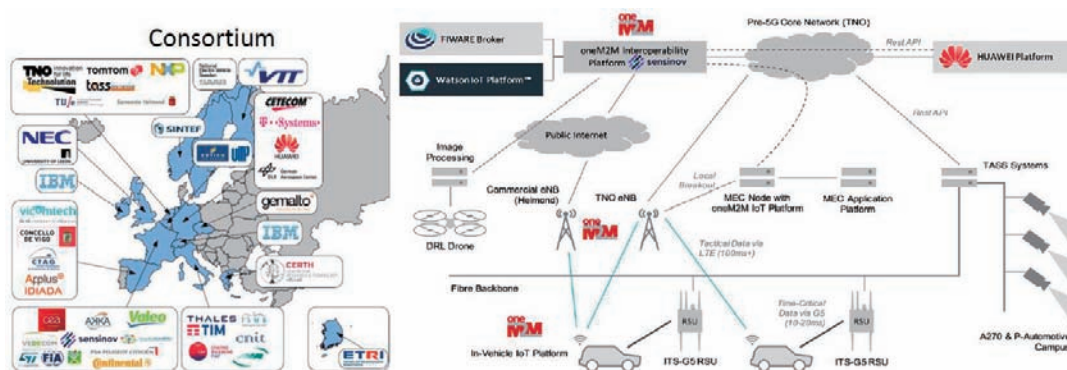
て、これらのアプリケーションを統合する、新しい試みが実施されている。

3. データ・アプリケーション連携、そして都市連携へ

スマートシティは多様なデータの宝庫であり、それらを活用するアプリケーションにより、これまでにない新しいサービスやビジネスの創出が期待される。また各都市が連携することで、それぞれのスマートシティに共通なデータ、アプリケーションを有効活用するとともに、世界のどこにいてもレベルの高い市民サービスが受けられ、また運用管理の統合によ

る効率化や、世界規模の多様なデータを活用した新しい地域サービスやグローバルサービスの創出が期待される。

ここまで紹介したスマートシティの取組みの多くは、IoT 共通サービスプラットフォームであるoneM2Mを実現基盤としている。oneM2Mはオープンな標準として開発され、商業クラウドサービスのように特定の企業にロックインされず、また様々なデータ・アプリ連携、さらには他の複数のプラットフォーム間の連携を図る多彩なインターワーク機能により、多岐にわたる分野の、また幾多の都市間のサービス連携、統合運用が可能となる(図5)。

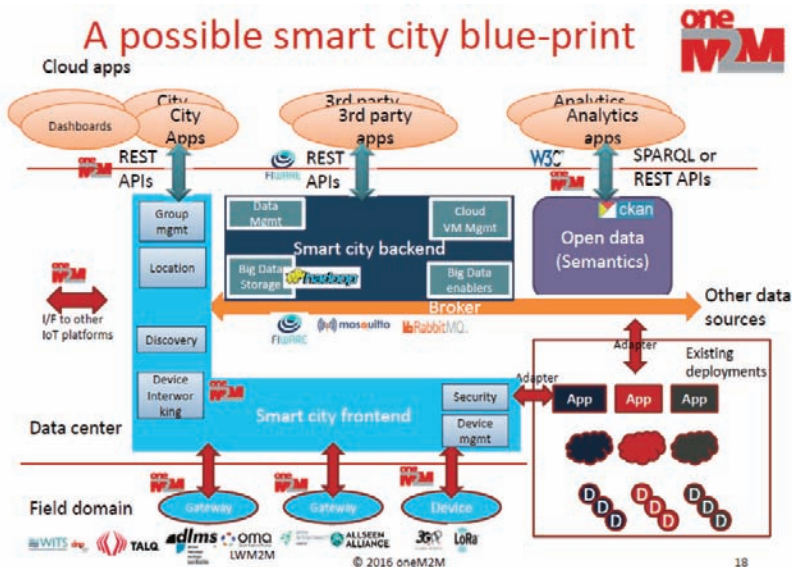


- ✓ IoTを活用した高度自動運転の実現を目指す欧州政府（EC）のプロジェクト。€25M。
- ✓ 欧州、韓国のパイロットサイト6か所で、隊列走行、カーシェアリング、自動駐車等をトライアル中。
- ✓ 参加企業は、FIA、Gemalto、Huawei、IBM、NEC Europe、Continental等44社。

出展：M. B. Alaya, "AUTOPILOT - The role of IoT interoperability in Smart Mobility" (oneM2M金沢会合Industry Day, 2018)

■図4. 欧州のAUTOPILOTプロジェクト

- ✓ FIWARE, W3Cなどの各プラットフォーム上で構成されたIoTのデータ、アプリを相互に連携
- ✓ セマンティクスによる連携
- ✓ プサン市（韓国、oneM2M）と、サンタンデル市（スペイン、FIWARE）との間で、都市間相互サービス連携を実証



出展：O. Elloumi, "oneM2M Adopted Smart Cities" (ETSI IoT-M2M Workshop 2016)

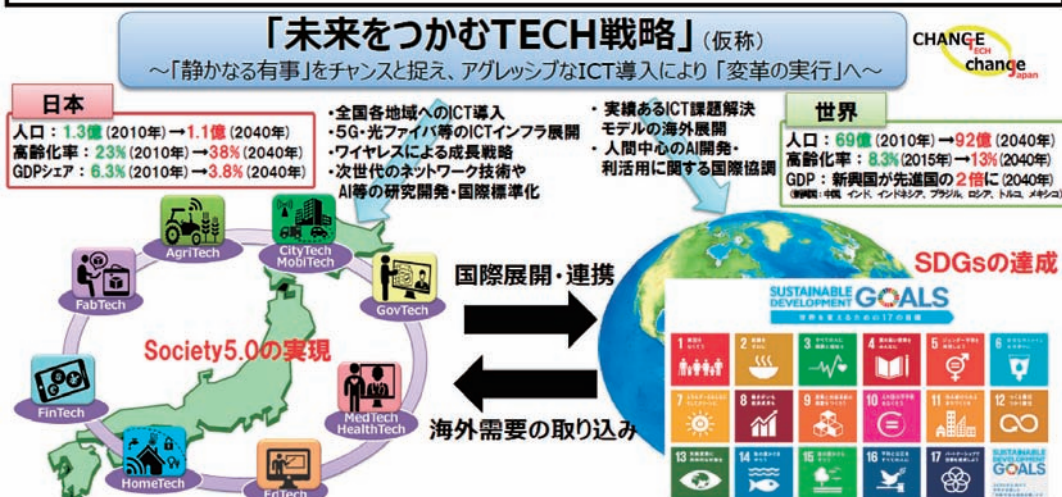
■図5. oneM2Mによるプラットフォーム連携



Society5.0の地域実装と国際展開

1

- 人口減少、少子化、高齢化などの「静かなる有事」が進行しつつある日本は課題山積。2030年代までには、既存の社会システムのままでは、経済や国民生活が立ちゆかなくなるおそれ。
- 「静かなる有事」をチャンスと捉え、アグレッシブなICT導入により「変革の実行」に繋ぐための改革プランとして、「未来をつかむTECH戦略」(仮称)を策定中。
- 課題先進国としての「変革モデル」を世界に先駆けて実現し、同様の課題を抱える諸外国に展開することで、SDGsの達成に寄与。



出展：2018年4月12日 総務省未来投資会議資料「Society5.0の地域実装と国際展開」

図6. Society5.0

新しく提供されたリリース3仕様では、3GPPネットワークとの強力なインターワーク機能を備え、新世代モバイルネットワークが整備するIoT機能を有機的に活用したスマートシティの実現を可能としている。

4. Society5.0

日本は世界でも稀に見る長寿国であるが故に、超高齢化社会の進展と若年労働力の不足により、今後経済活動の停滞や、市民生活に影響が出る恐れがある。

IoTやAIを活用し、より一層のデジタルトランスフォーメーションの実現により、徹底した効率化や活性化を推し進めるとともに、革新的なサービス、ビジネスの創出などのイノベーションに取組む様々な施策が重要であり、喫緊の課題である。

日本ではSociety5.0を提唱し(図6)、これらの先進的な開発が、今後、同様に高齢化が進む諸外国の手本となるべく、未来に先駆けた取組みを推進するとともに、その成

果をグローバルなビジネスとして展開することで、世界のスマートシティ開発に貢献していくことが期待されている。

5. おわりに

各国で広がるスマートシティの開発状況について、私見も交えて紹介した。なお本稿は、TTCで開催したICTビジネス戦略セミナー第1回「グローバルビジネスの発展に向けた標準化動向とその活用方法」における筆者の講演「デジタルトランスフォーメーションに向けた標準化IoTプラットフォームの必要性」から抜粋、再構成したものである。

TTCでは「IoT・スマートシティ専門委員会^{*1}」を設立し、分野横断的に広範な領域を包含するIoTやスマートシティの多様なテーマについて検討を進めている。IoT・スマートシティに興味のある方は是非ご参加いただきたい。

また文中で言及したoneM2Mに関する検討は、同じくTTCの「oneM2M専門委員会^{*2}」にて推進している。こちらにもご参加いただければ幸いである。

*1 TTC IoT・スマートシティ専門委員会：<https://www.ttc.or.jp/activities/wg/iot-smartcity>

*2 TTC oneM2M専門委員会：<https://www.ttc.or.jp/activities/wg/oneM2m>



2019年ITU理事会の結果報告

総務省 国際戦略局 国際政策課	しらえ 白江	ひさすみ 久純
総務省 国際戦略局 国際政策課	ながや 長屋	よしあき 嘉明
総務省 国際戦略局 国際政策課	おおつき 大槻	めみこ 芽美子

1. 概要

令和元年(2019年)6月10日から21日にかけてITU理事会がITU本部で開催された。ITU理事会は全権委員会議(4年に1回開催。ITUの最高意思決定機関。以下、PP。)の会期の間のITUを巡る環境変化に対応するため、活動の進捗や効率的な運営に係る状況の評価や広範な国際電気通信に係る諸課題について検討することなどを任務として毎年開催されるものである。

2019年ITU理事会は、ITU加盟国(193か国)のうち理事国である48か国から373名が参加し、ITUの重要課題について審議が行われた。今理事会の大きな目的としては、①PPにおいて決議・決定され理事会に付託された事項の審議決定及び②2020年から2021年までのITU予算の策定である。

今理事会の議長は、2018年の理事会で副議長を務めたエジプトのElsayed AZZOUZ氏が務める予定であったが、急遽参加が不可能となったため、参加者のうち経験豊富なFabio BIGI氏(イタリア)が代行を務めることで合意した。副議長はSaif BIN GHELAITA氏(UAE)。運営・管理委員会(ADM)の議長はStella EREBOR女史(ナイジェリア)、同副議長はDirk-Olivier VON DER EMDEN氏(スイス)とLindl ROWE女史(豪州)が務めた。

会議には、ITU事務局及び理事国から110件の寄書が提出された。下記2章(1)～(5)の議題については、理事国間に立場の差が見られ、小グループでの非公式会合が早朝及び夕刻に繰り返し開催され、合意に向けた議論が行われた。また、特に詐欺事件及びITU本部建て替えに関しては、ITU事務局からの情報提供が遅いまたは不足しているため、理事国より不満が噴出し、議論が長期化した。

日本としては、ITUに引き続き効率的な運営を求めるとともに、AIのような新課題について過度な国際ルールの作成につながらないよう、各議題に対処した。

2. 主要議題の主な結果概要

(1) 世界電気通信/ICT政策フォーラム(WTPF)

世界電気通信/ICT政策フォーラム(WTPF)は、電気通信環境の変化に伴う規制・政策問題を世界規模で検討することを目的とし、1994年のPPにおける日本提案に基づき設置されたフォーラムであり、2021年に第6回会合(WTPF-21)をジュネーブにて開催することがPP-18で決議されている。今理事会ではWTPF-21をWSISフォーラムと連続して3日間、スイス・ジュネーブにおいて開催すること、テーマを「持続可能な開発に向け新たな電気通信/ICTを動員するための政策(Policies for mobilizing new and emerging telecommunications/ICTs for sustainable development)」とし、検討すべきテーマにはAI、IoT、5G、ビッグデータ、OTT等を含むこととなった。WTPFでは規制に関わる文書を作成することはしないが、コンセンサスにより報告書とオピニオン文書が採択される。また、会合に先立ち4回の専門家会合が実施される予定となっている。

(2) 国際インターネット公共政策に関する理事会作業部会(CWG-Internet)

CWG-Internetでは、全てのステークホルダーに開放されたオープンコンサルテーションを実施している。2019年1月に開催されたCWG-Internet会合では同コンサルテーションで扱う議題について合意に至らなかったことから、今理事会に指針の提供が求められていた。小グループによる議論で、10の提案議題から①インターネットガバナンスに関するキャパシティビルディング、②AI、③インターネット接続性の3議題に絞られ、うち次2回分の2議題を決定するために連日議論が行われた。オープンコンサルテーションは合意文書の作成や理事会への勧告等を行う機能を持たないものの、AIを含めた提案には、今後の議論の拡大に対する懸念を理由に多くの先進国が反対した。「AI」を「新興技術」と書き換えるなどの妥協案を提示したイランに対し、AIを提案したサウジアラビアや同議題を支持するアフリカ諸国



が賛成したものの合意に至らず、結果として次回9月に予定されているCWG-Internetにおいて引き続き議論されることとなった。

(3) 国際電気通信規則 (ITR) の包括的なレビュー

PP-18においてITRの包括的なレビューを実施するための専門家グループ (EG-ITRs) を再度開催する決議が採択されたことから、今理事会にはEG-ITRsに対する付託事項 (Terms of Reference: ToR) を見直し・改訂することが求められていた。ロシア、アフリカ諸国、アラブ諸国からは、ITRの改正を前提とし、またサイバーセキュリティ、プライバシー保護、憲章・条約の改正等、ITRの範囲を拡大する内容を含んだToR案が提出されており、先進諸国からはこれらに対する反対意見が多く出された。連日の議論の後、エジプトが中心となり妥協案を作成した結果、EG-ITRsは2012年改正のITRについて、電気通信/ICTの新たなトレンドや課題を考慮し、条文ごとにその適用可能性や柔軟性に関する検討を行うこと、またそれらの進捗に関する報告書を2020年及び2021年の理事会に、最終報告書を2022年の理事会に提出し、理事会のコメントを付した同報告書をPP-22に提出することが合意された。

(4) ITU本部建物建て替えプロジェクト

2026年に完成を目指しているITU本部ビルの建て替えプロジェクトについて、2016年理事会で総額147百万CHF (スイスフラン) の費用を決定していたところ、PP-18新決議212を踏まえてITU事務局から181百万CHFの見積りが提出された。ローン以上の不足分はスポンサーシップ等で賄うものの、現時点で確定している収入との間に10百万CHFのギャップがある状況で、今後建て替えを進めるかどうか (予算手当として第二次ローン138百万CHF*をスイス政府に申し込むかどうか) が論点となった。

理事国から、スポンサー等による収入見込みが不確定であり、かつ本部建設期間中の代替施設の使用料が見込まれていないことから、ITU事務局のリスク管理の甘さが指摘された。加えて、プロジェクトコスト見積りが、日本も参加する本件に関するアドバイザーグループ (MSAG) への説明と異なっていたことから、MSAGメンバーからも厳しい指摘が行われた。

事務局提案に従いプロジェクトを進めるべきとするアラブ

及びアフリカ諸国と、9月に臨時理事会を開催し、それまでにリスク管理を行うために必要な情報をITU事務局が提供すべきとする欧米及び日本とで意見が分かれ、議論が紛糾した結果、9月27日に臨時理事会を開催し、ITU事務局は2週間前までに理事国が求める情報を理事会に提出することが合意された。

(5) ITU地域事務所における不正事件

2017年、ITUアジア太平洋地域事務所 (タイ・バンコク) の職員による不正行為が発生した。職員は不正調達、情報漏えい、未承認の副業、利害関係者の雇用、配偶者手当の不正受給を行った疑いが持たれている。被害は1.5百万CHFから最大4.9百万CHFと見積もられている。当該職員は2018年7月に懲戒解雇されている。

同事件の加盟国への通知が、ITU事務局が把握してから1年以上経過した後であったこと、また詳細報告も今理事会が初めてであったことから、事務局の対応に理事国から不満が上がった。不正の可能性のある過去10年間の活動を特定すべく、2018年予算の剰余金から110万CHFを使用して金融犯罪専門の外部企業による調査を実施し、事務総局長に対し、2021年理事会に最終調査結果を報告させることとした。

(6) 中小企業のITUへの低負担での参加

PP-18で認められた中小企業のITUへの低負担での参加 (決議209) について、対象となる中小企業の年間売上上限額を理事会で決定することが求められているところ、2019年1月の財政人事に関する理事会作業部会 (CWG-FHR) において、EU上限の57百万CHF/年、ILO定義の50百万CHF/年、世界銀行の定義の15百万CHF/年で意見が分かれ、理事会で議論を行うことになっていた。議論の結果、15百万CHF/年とすることで合意した。新ルールは2020年1月より適用され、該当する中小企業はSMEアソシエイトの資格で、1/16単位の負担で一つの研究委員会に参加可能となる (同一セクター内で複数の研究委員会への参加は認められない)。

(7) 地域プレゼンス強化

PP-18改訂決議25を実施するため、外部コンサルタントの活用がサウジアラビアより提案され、複数の国がそれを

* ローン総額150百万CHFを50年間無利子でスイス政府より借り入れることとなっている。第一次ローン12百万CHFは既に借入済み。



支持した。委託を受けた外部コンサルタントは、ギャップ分析を含む地域事務所/プレゼンスの現在の構造をプロフィールし、組織の有効性/パフォーマンスパラメータの現在のレベルを分析、地域事務所/プレゼンスの望ましい構造のプロファイルを2020年理事会に報告する。費用は50万CHFを2018年予算の剰余金から支出することを決定。

南アジア・エリア事務所設立に伴う地域事務所の設置基準は、未成熟として、事務局から提出されなかった。

(8) ICT指標測定実施体制

PP-18改訂決議131を実施するため、4名のスタッフ及びその費用522,000 CHF/年の追加が事務局より提案された。多くの国の支持を得て、スタッフの追加は認められたがその費用は予算の剰余金から賄うことが決定された。

ICTプライスバスケットにモバイル金融サービスを含めるというコートジボワールからの提案は、統計専門家会合で議論されることとなった。

(9) 衛星ネットワークファイリングのコストリカバリに関する検討

2018年理事会にて理事会決定482に関する専門部会(CEG)が設立された。本部会には非静止衛星網(NGSO)ファイリングに伴うコストリカバリ費用及びそれらに関する決定482の修正、また“超”複雑GSO(処理に非常に多くの時間とリソースを要する)のファイリングに関する検討結果を2019年理事会に報告することが求められていた。

NGSOファイリングに対し、ユニット数に応じて比例した料金、または2段階の定額料金を課すProcedure Bの適用については多くの国が支持し、決定482が修正された。また豪州の提案により、無線通信局(BR)が追加の統計情報を収集すること、またそれらに基づき2022年理事会においてレビューを実施することについても合意された。無線通信規則22条における実効電力密度(EPFD)制限の遵守を確認するための計算に係る追加的費用の導入(Procedure C)については、世界無線通信会議(WRC-19)で関連する決定が行われる可能性があることから、現時点では修正は行わず、隔年予算承認の際に関連するソフトウェアアップデートによるコストについて別個に検討することとなった。

超複雑GSOのファイリングについては、規制的措施はCEGのマンドートの範囲外でありWRCでの決定が必要であることから、無線通信局長に対しWRC-19への報告が指示された。このほか、行政的措施に関して無線通信規則

委員会(RRB)がBRに指示し、BRが主管庁にコンタクトできるようにすること、CEGが新たなToRに基づいて作業を継続することが決定された。

(10) UIFN及びIINに関する現状報告と提案

理事会決定600・601に基づき、ITU事務局はUIFN(ユニバーサル国際フリーフォン番号)及びIIN(国際電話課金カード発行者識別番号)の登録費用・年間費用の徴収並びに指定事業者の連絡先リストの更新作業を行っている。今理事会ではこれらの実施状況が報告されるとともに、各国行政機関(または規制当局)に対し、UIFN・IIN指定事業者の最新の連絡先またはステータスを特定するための支援を提供することが奨励された。さらに、費用徴収等に関して、削除対象のUIFN指定事業者事業者については、各国行政機関(または規制当局)を通じた確認や通知の手続きを行った後、当該事業者に割り当てていたUIFNについてはITUデータベースからその情報を削除し再利用の対象とすること、また費用の未払いがあるUIFN指定事業者については、長期間未払いの状態が続いている場合には、事務局は加盟国に対して債務を回収するために必要な支援を求めることが提案され、承認された。

(11) CWG-FHRの強化

戦略計画等が全て財政に紐付くことから、ITU運営に関わる作業をCWG-FHRに統合し作業部会の数を減らすとともに財政計画と戦略計画等の齟齬を無くすため、CWG-FHRを定める理事会決定563を改正する提案がCITEL各国共同で提出された。各国とも賛同し、ロシアがドラフトを作成し、戦略計画実施状況、予算、人材計画、監査、セクター間調整、テレコムイベント、フェローシップ、倫理、選挙制度を幅広く扱うこととなったが、次期戦略計画策定についてはブラジルから作業量の課題が指摘され、結果、次期戦略計画策定だけは別WG(従前であればCWG-SPF)で扱うこととなった。

(12) MoUの扱い

以前より、事務局による外部機関とのMoU等の締結を米国が疑問視しており同国からは事前に理事会での承認又は締結基準策定を求める提案が出されていた。今回提出された新たなMoUリストでは、中国輸出入銀行とのMoUに対してカナダと豪州からプロジェクト実施にかかる費用が開示されていない点について疑問があがった(事務局より、包括



的なMoUであり具体的なプロジェクトは実施されていない、と回答)。一方で、サウジアラビアから本件はPP-14で結論が出ているとの認識、との発言があった。PP-14以降、理事会でも議論されながら結論が出ておらず、米国もPP-18サマリーレコードを確認し新たな提案を求めなかったことから、議事録に残すこととなった。

(13) 2020-2021年予算と人事計画

以上の議論を踏まえ、事務局提案予算案を微修正し、ITUの2020-2021年の2年予算は、収支均衡の331百万CHF(2018-2019年は325百万CHF)、予算定員数は763名(2018-2019年は748名)とされた。

(14) 将来の会議開催地、日時の決定

○総会、会議

- ・世界電気通信標準化総会 (WTSA) 2020年11月16～27日
(インド・ハイデラバード)

- ・世界電気通信政策フォーラム (WTPF) 2021年5月21～23日
(スイス・ジュネーブ)
- ・世界電気通信開発会議 (WTDC) 2021年11月8～19日 (エチオピア・アディスアベバ)
- ・全権委員会議 (PP) 2022年9月26日～10月14日 (ルーマニア・ブカレスト)

○理事会

- ・2020年6月9～19日 (スイス・ジュネーブ)
- ・2021年6月8～18日 (スイス・ジュネーブ)
- ・2022年5月10～20日 (スイス・ジュネーブ)
- ・PP-22開始前の土曜日

このほか、ITUテレコムワールド2020をベトナムがホストするとの発表があった。



ITU COUNCIL
GENEVA 2019

■写真 2019年理事会参加者による集合写真 (©ITU flickr, "ITU Pictures" 提供)



ITU-R SG7関係会合の結果について

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 衛星推進係長

郷藤 しのすけ
新之助



1. はじめに

2019年5月28日（火）～6月5日（水）の9日間にわたり、スイス（ジュネーブ）のITU本部において、科学業務に関する審議を所掌とするITU-R（無線通信部門）SG7（Study Group 7；第7研究委員会）及びSG7下のWP（Working Party）会合が開催されたので、その概要を報告する。

今回会合には24か国・8の機関から延べ約350名（SG7：約70名、WP7A：約50名、WP7B：約90名、WP7C：約90名、WP7D：約50名）が出席した。日本からは、総務省、国立天文台、（国研）情報通信研究機構、（国研）宇宙航空研究開発機構、宇宙技術開発（株）、（一財）テレコムエンジニアリングセンターから計9名が参加した。

2. WP7A会合

WP7Aは、標準時及び標準周波数の通報に関する事項を扱っている。

○ワイヤレス電力伝送（WPT）からの標準電波の保護

WP1BからWPT-EVに対するSFTS（標準電波）サービスの保護基準についての報告書案及びリエゾン文書に回答するリエゾン返書を作成した。本件はWRC-19の議題9.1.6関係のリエゾンであるため、前回会合終了時にコレスポネデンス・ドラフティング・グループを設置してアップデートした作業文書を作成し、今回会合にて報告書案を作成した。

報告書案の日本のSFTSサービス関連の部分については個別に質問があり、表現等の修正が加わった。リエゾン返書については各国のSFTSサービスごとに保護基準の数値と図を記載することとなった。ロシアから1つの保護基準にした方がよいのでは、という意見も出たが、SFTSサービスは各国ごとに事情が異なるということで却下された。日本の保護基準について、最低受信電界強度はdBμV/m、保護基準はdBμA/mで表記してあるが統一した方がよいのでは、という意見もあったが、最低受信電界強度は遠方界なので電界成分で表記、保護基準はループアンテナを用いた近傍界なのでdBμA/mで表記しているということで理解を得た。今回の報告書の結論で、干渉を軽減する方法として日本が主張した「一日のうち特定の時間帯に充電を停止

することで干渉が軽減できる」という内容も記載された。

今回の報告書案及びリエゾン返書は同時開催しているWP1Bに入力するために短時間でまとめられ、報告書案については所々 TBDが残っている。議題9.1.6関係のものであるため、今後さらに完成させるかどうかはWP1Bからのリエゾンの返信によることとなる。

3. WP7B会合

WP7Bは、宇宙研究、宇宙運用、気象衛星等の宇宙無線アプリケーションに関する事項を扱っている。

○WRC-19 議題1.7関連

本議題は、短期ミッションの非静止衛星の宇宙運用業務における遠隔追跡・制御のための周波数要件について検討し、現行の宇宙運用業務の分配について適当か評価を行い、必要であれば新規分配についても検討を行う議題である。今回会合ではVHF帯における短期間非静止衛星の宇宙運用業務と航空移動（航空路）業務との両立性を検討するITU-R新報告草案SA. [AM (R) S-COMPATIBILITY]に向けた作業文書について審議された。

米国から137-138MHz帯及び148-149.9MHz帯について既存の移動衛星業務との共用及び両立性検討が提供され、無線通信規則第9.11Aの適用によって決定されるであろうことが示された。しかし、フランスから148-149MHz帯における検討結果については、無線通信規則第5.219条にて移動衛星業務が宇宙運用業務の発展の制約とならないことが指摘され、本報告に移動衛星業務との研究は不要である見解が示された。

フランスから137-138MHz帯における隣接帯域への放射レベルのシミュレーション結果が提供され、137MHz未満における航空移動（航空路）業務との両立性への懸念はないことが示された。前回会合におけるフランスの当該新報告草案は不要であるとの見解を立証したものであり、新報告草案に向けた作業文書を取り消すことが提案された。米国から解析によって超過干渉の有無が異なることから適性について合意できずWRC-19の後に更なる議論が必要である見解が示され、また、フランスから保護基準はWP5B



で決まっておらずITU-Rで承認されていないことから次回議論すべきであることが指摘され、編集者注記に記録することとなった。

スイス、フランス及び英国からの支持により、WRC-19にて変更なし（NoC）となった場合、本報告は不要であり取り下げるべきであるとの見解を編集者注記として記録することとなった。一方、米国は本記録の削除を提案しロシアも支持したため、複数の主管庁の見解ではないことが併記された。

米国からの変更提案を踏まえ、表題をITU-R新報告草案SA. [NGSO SD VHF-COMPATIBILITY] に向けた作業文書に変更し、今回の会合では格上げせず作業文書のまま維持し、議長報告に添付することが合意された。

4. WP7C会合

WP7Cは、リモートセンシングに関する事項を扱っている。

○テレビ受信機の間周波数回路からの電磁干渉

1400-1427MHz帯におけるテレビ受信機の間周波数回路からEESS（受動）への電磁干渉について、統括的な解決策やITU-Rにおいてどのような対応が必要となるかにつき、SG1管轄の研究課題として作成できないかをWP7CよりWP1Aに提案している。

この研究課題の範囲と内容に関する提案をWP7Cに求めるWP1Aからのリエゾン文書に対する回答について、前回会合で今回会合に先送りとなっており、ESAからリエゾン返書案の提案があった。ESAとしては漏えい電波のEESSへの干渉改善に関して継続的に日本が対応を進めていることを歓迎しており、リエゾン返書としてWP7Cにて検討を進める中で識別されたWP1Aとの共有事項を記載したものが承認されWP1Aに送付した。

○宇宙天気センサに関する技術特性・運用特性

WRC-15決議657に基づき、WRC-23暫定議題2.3となっている「宇宙天気センサに関する技術特性・運用特性」に関するITU-R新報告草案RS. [SPACE_WEATHER_SENSORS] に向けた作業文書について、米国、スイス、オランダから修正提案があった。各寄与文書の反映を行い新報告草案として取りまとめられ、WP7C、SG7にて承認された。

また、WP7C議長からの提案により、決議657の記載事項に関する非公式会合が開催された。無線通信規則に定義がない宇宙天気の扱い、既存業務からの保護の必要性、

WRC-23までの時間的制約等について意見交換が行われた。

5. WP7D会合

WP7Dは、電波天文に関する事項を扱っている。

○WRC-19 議題1.15

議題1.15は、275-450GHzの範囲内で陸上移動業務及び固定業務が利用する周波数帯域を特定し、適切にRRを改訂（脚注5.565の改訂若しくは新しい脚注を追加）するものである。その技術的背景をまとめるITU-R新報告草案SM. [275-450_SHARING] がWP1Aを責任グループとして策定されている。電波天文業務や地球衛星探査（受動）業務に有害な干渉を起さないための研究が進められてきたが、本WP7D会合の開催中に並行してWP1A会合が開催されるため、WP1A/7C/7Dの合同セッションが開催されることとなった。

このため、本寄与文書の審議はWP7Dでは行わず、上記合同セッションで関係者が一同に集まった場で行うこととした。したがって、WP1Aへのリエゾンといった出力文書も作成されなかった。

WP1Aにおける1A、7C、7D合同セッションは、5月30日の朝から夕方まで開催された。電波天文業務や地球衛星探査業務（受動）関係者を含め、275-450GHzでの陸上移動業務及び固定業務への帯域特定に関心を持つ参加者が一同にそろい、有益な意見交換ができた。しかしながら、新報告案の最終版の完成は翌週の6月4日までずれ込んだ。WP7Dは5月31日に終了したが、一部の者は6月4日までWP1Aにおける審議に参加した。完成した報告は、SG1会合において承認された。

6. おわりに

今SG7関連会合は、WRC-19前の最後の会合であり、CPMレポートは完成していることから、関連する勧告・報告について主に議論が行われた。我が国の提案文書については各国との協議を踏まえて適切に各文書に反映させることができた。引き続きSG7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。次回会合は、WP7A、7B、7C、7D及びSG7会合が2020年4月20日（月）から同年4月24日（金）の5日間にわたり、ジュネーブ（スイス）で開催される予定である。最後になったが、今回会合において多大な尽力を頂いた日本代表団全員にこの場を借りて深く御礼申し上げる。



ITU-T SG5（環境、気候変動と循環経済）会合報告



日本電信電話株式会社
ネットワーク基盤技術
研究所

かとう じゅん
加藤 潤



株式会社NTTドコモ
先進技術研究所
ワイヤレスフロントエンド
研究グループ

ひがしやま じゅんじ
東山 潤司



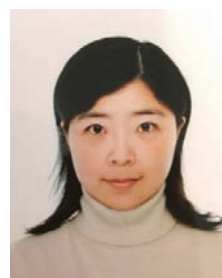
日本電信電話株式会社
情報ネットワーク総合
研究所

たかや かずひろ
高谷 和宏



日本電信電話株式会社
ネットワーク基盤技術
研究所

いわした ひでのり
岩下 秀徳



日本電信電話株式会社
ネットワーク基盤技術
研究所

ちょう きょうし
張 暁曦

1. はじめに

ITU-T SG5は、落雷や人体の電磁ばく露、電磁両立性（EMC：Electromagnetic Compatibility）などの電磁的現象と、気候変動に対するICT（Information and Communication Technology）効果の評価方法について検討している。本稿では、2019年5月13日～22日にスイス・ジュネーブのITU本部で開催された、第4回会合の審議内容を報告する。

今会合では、WP（Working Party）1所掌の課題1～5において、11件の新規勧告案について勧告化手続を開始することが合意（Consent）された。また、6件の補足文書（Supplement）及び付録（Appendix）の発行が同意（Agreement）された。一方、WP2所掌の課題6、7、9において、5件の新規勧告案について勧告化手続を開始することが合意（Consent）された。

2. 会合概要

- (1) 会合名：ITU-T SG5 第4回会合（2017～2020会期）
- (2) 開催場所：ITU本部（スイス・ジュネーブ）
- (3) 開催期間：2019年5月13日～22日
- (4) 出席者：23か国 110名（うち、日本から11名）
- (5) 寄書件数：121件（うち、日本から10件）
- (6) 合意（Consent）された勧告案：新規6件、改訂10件
- (7) 同意（Agreement）された文書：6件

会合結果の要約はITU-T HP (<https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/05/Pages/exec-sum.aspx>) に記載

3. 審議結果

3.1 WP1（EMCと雷防護、電磁界の人体ばく露）における審議状況

課題1（電磁サージからのICT設備の防護）

本課題では、雷撃や接地、電力システムからの電磁サージに対する通信システムの防護要件の検討を行っている。

今会合では、無線基地局の雷防護における実用的な接地とボンディングに関する既存勧告K.112の改訂案が提案され、合意（Consent）された。また、ビデオ監視システムの雷防護と接地に関する新規勧告K.vssの草案第5版が提案されたが、継続して議論されることとなった。Orange（フランス）から交流電の鉄道からADSLへの妨害に関して許容値の規定を目指す勧告K.intの草案第2版が提案され、継続して議論されることとなった。

課題2（装置の過電圧耐力和防護素子）

本課題では、過電圧や過電流に対する通信システムの防護要件と防護素子の検討を行っている。

今会合では、過電圧・過電流試験方法に関する既存勧告K.44、通信ビル装置、宅内装置、屋外装置の過電圧耐力を規定した既存勧告K.20、K.21、K.45、通信装置の防護に用いられるMOVの特性に関する既存勧告K.77の改訂案が合意（Consent）された。雷サージ対策におけるヒューズの適用に関する新規勧告案K.App15がK.140として合意（Consent）された。K.44のAppendixのIとIIをサブリメントK.Suppl.17 to K.44とK.Suppl.18 to K.44として切り出して作成することが了承された。NTTが作成を主導している通信線と電源線を橋絡するSPDの規定に関する新規勧告K.spdsafe及びK.20、K.21、K.45についての補足文書K.Sup.



telecom_centre to-ITU-T-K.20、K.Sup.customer to-ITU-T-K.21、K.Sup.access_trunk_networks to-ITU-T-K.45については、提案した草案の内容について理解が得られ、次回以降で新たな草案を提案することとなった。

課題3 (ICTからの電磁界に対する人体ばく露)

本課題では、ICT装置など通信施設から発生する電磁界の人体に対するばく露について、管理や測定、ガイドラインの検討を行っている。

今会合では、無線基地局における職業人のRF電磁界(EMF)ばく露制限への適合性評価と運用に関する新規勧告K.workerの草案第1版及び第2版が提案されたが、議論の結果、次回会合での継続検討となった。また、RF-EMF評価例に関する新規勧告KSTR.EMF_assessの付録として、地下鉄内での電波ばく露量評価例の追加が提案され、議論の結果、追加されることが決定したものの、内容については次回会合で継続検討となった。

人体近接無線通信機器のSAR評価に関する新規勧告作成が提案され、議論の結果、対象機器を5Gまで拡大及びEU RF指令以外への対応も考慮することで、新規勧告K.devices「人体近接無線通信機器のRF-EMF評価」の作成が新規作業項目として了承された。

そのほか、基地局設置時の人体ばく露制限への適合確認のためのRF-EMF測定法に関する既存勧告K.100、5G技術とRF-EMFの人体ばく露に関する既存補足文書K suppl. 9、及び5G無線ネットワークのEMF適合性評価に関する既存補足文書K suppl. 16について、無線通信基地局ばく露評価例に関する最新のIEC技術報告であるIEC TR62669:2019との整合性確保のための改訂が提案され、同意(Agreement)された。また、RF-EMFの人体ばく露に関わる評価法に関する既存勧告K.91の付録IXについて、同勧告内の整合性確保のための改訂をNTTドコモ及びNICTから提案し、議論の結果、同意(Agreement)された。

課題4 (電気通信環境におけるEMC問題)

本課題では、新たな通信装置、通信サービスや無線システムに対応したEMC規格の検討を行っている。

今会合では、IoTを想定した情報認知デバイスのEMC要求条件に関する新規勧告案K.ipecについて、草案第5版が中国より提案され、今回修正されたスコープや用語定義等についての議論を反映した最終案が合意(Consent)された。アレイアンテナを用いる場合の相互変調歪の試験方法に関する新規勧告K.pimについては、中国より草案第1版が提案され、勧告の構成案について了承された。通信施設

内の電気システムの妨害波規定に関する既存勧告K.123の改訂については、日本より草案第3版を提案し、IECやCISPRとの整合性を維持するための修正を加えた最終案が合意(Consent)された。無線端末のEMC要件に関する既存勧告K.116の改訂については、5GのEMC要件に関する補足文書K.Suppl.10の内容を反映した改訂案が中国より提案され、いくつかの修正を加えた最終案が合意(Consent)された。併せて、屋外で使用される電力線通信システムのEMC要件に関する新規勧告K.plc.emcの作成と、電磁環境のクラス分けに関する既存勧告K.34の改訂について、新規作業項目が承認された。

課題5 (電磁界と粒子放射線からのICTシステムのセキュリティと信頼性)

本課題では、粒子放射線による通信装置のソフトウェアや電磁波セキュリティに関する検討を行っている。

今会合では、ソフトウェア対策設計を適用する通信装置の設計に必要な半導体デバイスの情報に関する新規勧告K.soft_devの草案第1版が提案され、勧告の目的、アウトラインが審議され了承された。本勧告はソフトウェア耐力を有する通信装置の設計において、実装する半導体デバイスのソフトウェアに関する技術情報を設計者が適切に入手できるようにすることを目的にしている。

また、今会合では新たに制定された通信装置のソフトウェアに関するITU勧告を紹介するSmart Environment Panelが開催された。本セッションでは、2018年度までに勧告化された通信装置のソフトウェアに関する勧告5件(K.124、K.130、K.131、K.138、K.139)の紹介や、加速器を用いた電子機器のソフトウェア試験の実施例に関する発表があり、参加者間で活発な議論が行われた。

課題6 (エネルギー効率とスマートエネルギーの実現)

本課題では、エネルギー効率とスマートエネルギーの実現に関する勧告を策定している。

今会合では、NFV環境“Green Abstraction Layer 2”における電力管理用インタフェースに関する勧告案L.GAL2は、Orangeが提案した仮想化ネットワーク内部のエネルギー状態を表すデータモデル及びデータ交換手順の定義に関する内容が議論され、それを反映した最新草案がL.1362として合意(Consent)された。環境センシングのためのICT施設の活用に関する勧告案L.SESについて、ETRI及び韓国が提案した無線基地局などのICT施設を環境センシングステーションとして活用することを目的に、ICT施設に環境センシングシステムを導入するための要求条件に関する



内容を反映した最新草案がL.1507として合意（Consent）された。そのほか、5G RAN機器向けの省電力技術及びベストプラクティスに関する新規勧告L.5G_savの作成、5G無線システムを含んだ移動網のエネルギー効率化の評価に関する既存勧告L.1331の改訂、サーバ向けに構成された給電ユニットに関する機能と性能を評価するための方法論についての新規勧告L.PSU for serverの作成、エネルギー状態を考慮したネットワークスライシングに関する新規勧告L.EAS_network slicingの作成について、新規作業項目として了承された。

課題7（電子廃棄物を含むサーキュラーエコノミ）

本課題では、電子廃棄物を含むサーキュラーエコノミに関する勧告を策定している。

今会合では、ICT機器向け材料効率に対する定義と概念に関する勧告案L.CE_ConceptsがNokia、Apple、Orangeより提案され、ICT機器向けにパラメータや評価指標を定義する際の考慮事項及び課題などについての議論が行われ、その内容を反映した最終草案がL.1022として合意（Consent）された。また、E-wasteリサイクラーに関するガイドラインと認証に関する勧告案L.ERについては、Orangeからの提案により、E-wasteの収集/解体に関与しているインフォーマルセクタを対象に、E-wasteリサイクル事業者の要求条件に関する内容を反映した最終草案がL.1032として合意（Consent）された。携帯端末と携帯用ICT機器に対するユニバーサル電源アダプタと充電器ソリューションに関する既存勧告L.1000の改訂については、広範囲の携帯端末及び携帯用ICT機器に適用するため、電源アダプタ及び充電器の製造数を減らすユニバーサル電源アダプタ及び充電器ソリューションのハイレベルな要求条件を規定する提案内容が議論され、最終草案がL.1000revとして合意（Consent）された。また、サーキュラーエコノミ原則を実現するためのデザインガイドラインに関する新規勧告L.CE_2の作成と、ICT製造業におけるグリーンサプライチェーン管理に向けた汎用的な原則に関する新規勧告L.GSPの作成について、新規作業項目として了承された。

課題9（SDGsフレームワークにおける気候変動とICT評価）

本課題では、SDGsフレームワークにおける気候変動とICT評価に関する勧告を策定している。

UNFCCCパリ協定に合致する、ICTセクタに対するGHG排出ガストラジェクトリに関するL.1450の補足文書

Supplement to L.1450については、パリ協定に合致するグローバルレベルのICTセクタ向けのグリーンハウスガス（GHG）排出量の見通しを作成するために、前回の会合でOrangeとEricssonより作成方針が提案され、その後、外部団体であるSBTi、GSMA、GeSI、IEAと連携する形で検討が進められてきた。そして今会合では、ICTセクタ/サブセクタに対するGHG排出量トラジェクトリとして、新規勧告L.Trajectoriesの作成に変更することが合意された。さらに、L.Trajectoriesに向けたICT企業向けのガイダンスとして、新規補足文書Suppl.L.Orgtrajectoriesの作成が、新規作業項目に承認された。また、セクターレベルでのICTによる他セクタにおける積極的な影響を評価するための方法論に関する勧告案L.MAAPについて、2019年1月のラポータ会合でNTTが経済バランスを考慮した環境影響評価手法を提案したのに対し、参加メンバーからリバウンド効果の部分について追記補足が必要とのコメントがあった。今会合では、NTTがそのコメントを踏まえた修正提案を行い、その内容が最新草案に反映された。NTT提案手法がL.MAAP初版における主要な方法論を規定する形で、最終合意に向けた検討を進めることが了承された。

新たなFocus Group（FG）の設置

今会合では、AIやブロックチェーンなどの新技術について環境に配慮した方法で運用するためのガイダンスや、環境効率を測定するための基準などを開発することを目的として、SG5配下に新たなフォーカスグループ「AI及び新技術のための環境効率（AI4EE）」を設置することが正式に承認された。

4. おわりに

今会合においても引き続き各課題において5GやIoTの技術動向を踏まえた新規勧告や補足文書作成に関する提案・議論が活発に行われており、参加各国の高い関心をうかがわせた。一方で、今会期（2017–2020年）も中盤を過ぎ、次会期（2021–2024年）に向けた課題や検討体制についての議論も開始された。議論の過程でSG20（IoTとスマートシティ・コミュニティ）との統合も提案されたが、SG5単体で責任や所掌範囲を議論していくこととなった。今後、これらの議論の動向も注視しながら次回会合（2019年9月16日～20日、スイス・ジュネーブ）において日本の意見を提案していく予定である。



ITU-T SG9（映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網）第4回会合報告

株式会社KDDI総合研究所 メディア認識グループ 研究主査

しみず ともゆき
清水 智行



1. 全体概要

2019年6月6日～13日の間、ITU-T SG9第4回会合が、スイス・ジュネーブITU本部で開催された。第1回～第3回と同様に、今回もITUのメンバーシップを問わず放送全般の関連技術やビジネスを議論する場として、ITU-R、ITU-T、ITU-Dの3セクター共同主催により、SG9会合期間中（6月7日）にワークショップを併催した。

SG9会合への参加者数は、17か国から計49名で、また、ワークショップには約80名の参加があった。

参加国の内訳は、日本、ベナン、ブラジル、ブルキナファソ、ブルンジ、中国、コンゴ民主共和国、ドイツ、インド、イスラエル、ケニア、韓国、ロシア、シリア、タンザニア、タイ、英国、米国の17か国。また、入力寄与文書33件、TD161件（入力及び出力）であった。

2. 会合ハイライト

2.1 概況

今回合合は前回会合から引き続き、活性化した活動状況が維持されている。

- ・会合参加者数が36名から49名に増加した。
- ・入力寄与数が前回の34件（前々回より増加）と同等の33件となった。
- ・AAP合意の件数が前回の7件から10件に増加した。
- ・今回合合の直前にMovieLabs（米国）が新たにSG9アソシエイトメンバーとして加盟した。（2018年より計5団体が新たに加盟）

2.2 勧告承認

今回合合では、計10件のAAP手続による勧告案の合意（コンセント）が行われた。AAP手続によって合意となった勧告案は、高度BS放送等のTLVパケットをケーブル放送用に固定長の分割パケットに変換する方式を規定する勧告J.288の改定、ケーブルブロードバンド通信方式第5世代DOCSISを勧告化するJ.224、ケーブルネットワークの同軸区間を最小化して伝送効率を高めるModular Headend Architecture version 2 (MHA v2) を勧告化するJ.216、視聴履歴や伝送品質測定等のビッグデータを機械学習等

で分析してケーブルネットワークの伝送効率を高めるためのフレームワークを規定する勧告J.1600等が含まれる。

一方、第2回及び第3回会合でTAP手続による凍結が行われた、映像信号への不正アクセス防止（CAS）やコンテンツ保護（DRM）をソフトウェアによりプログラマブルに実現するための技術方式（Embedded Common Interface (ECI) for exchangeable CA/DRM solutions）に関する5件の勧告案（draft Rec J.1012～J.1015.1）については、前回よりセキュリティに対する懸念を表明していた英国、イスラエルに加えて、米国（MovieLabs）からも反対意見が表明され、修正提案を提出する意向が示された一方で、勧告案の提案元であるドイツや韓国から、建設的な提案が期待できないとの反論がなされた。議論の結果、ITU-T SG9議長からMovieLabsによる修正案作成及び審議、関係者間の合意形成のためのスケジュール案が示され、2020年2月（予定）の次回SG9会合までの間に内容修正及び関係者間の合意形成を行うことで決着した。

3. 技術分野別トピックス

3.1 次世代放送方式関連（課題1/9）

日本（日本ケーブルラボ）より、ケーブルブロードバンド網においてIP放送を提供する際にRFでの放送と同等の品質を担保することを可能にするための物理層に対する要件を勧告化するための作業項目J.cable-rf-ipが提案され、議論の結果、作業項目の開始が承認された。総務省令によるIP放送の技術基準をITU-T勧告化することが目的の一つとなっている。

また、日本（沖電気工業、NHK、東芝）より、J.288勧告の改定案が寄書として提出され、議論の結果、本会合において改定のための作業項目開始が承認され、かつ同会合内で改定案がAAP合意となった。具体的には、J.288において明確に記載されていなかった、TLVパケットを分割する際に分割TLVパケットの境界が元のTLVパケットの境界と一致する場合のパラメータの扱いを明確化する内容が含まれている。本件は、総務省令とJ.288との差分を解消する改定となっている。



3.2 DOCSIS 3.1 (課題1/9、7/9)

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あるDOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) について、前回会合において、米国 (CableLabs) からの寄書入力によって、第5世代DOCSIS (DOCSIS 3.1 Full Duplex) をITU-T勧告する作業項目J.5GDOCSIS及び事業者のヘッドエンド設備の一部を加入者側の導線区間の手前に設置することで、幹線の光ファイバ区間をデジタルIP化して伝送効率を向上させる、Modular Headend Architecture version 2を勧告化する作業項目J.MHAv2が開始された。

その後、4月開催のSG9武漢合同中間会合において年3、4回改定されるCableLabs技術仕様とITU-T勧告の技術内容を同期させるための手続きが議論され、必要に応じてSG9会合若しくはWP1、WP2中間会合にCableLabsが更新版の技術仕様を順次提出することでAAP合意を経て更新するという手順を取ることで意見が一致した。

本会合では4月合同中間会合の結果が反映されたドラフトを審議し、J.5GDOCSIS及びJ.MHAv2がAAP合意となり、それぞれJ.224、J.216として勧告化されることとなった。

3.3 光ケーブルネットワークによる技術格差の解消 (課題4/9)

SG9では、SG9が策定した勧告を主に開発途上国で活用するための補遺文書Sup-digTVの策定を進めている。今回合合では前回会合での入力文書を反映させたベーステキストがエディタから入力され、内容を審議した。その結果、中国からIPネットワーク上での映像伝送方式について中国方式の情報入力のコメントがあり、それ以外には特段のコメントがなかったため、次回合合での補遺文書案完成を目指すこととなった。

なお、第1回会合でガンビアからの提案で作業を開始した「地上デジタル放送 (DTT) をケーブルテレビ網上で配信することを目的とした勧告案J.dtc-distribution-req」については、今回合合での寄書入力が特になかった。引き続き、開発途上国各国及びITU-D SG1と協調しながら作業を進める。

3.4 TV Operating System (課題5/9)

放送通信連携システム (IBB) を規定するITU-T勧告J.207について前回会合にて出力された改定案を審議した。具体的には、ITU-R勧告BT.2075の改定案を反映させるもので、

日本方式のHybridcast、欧州方式のHbbTV、ブラジル方式のGingaの参考文献を更新する内容となっている。特にコメントはなく、本会合でAAP合意となった。

また、第1回会合で中国から提案されたケーブルテレビSTB向けオペレーティングシステム (TVOS) に関して、前々回会合より策定開始されたアーキテクチャのドラフトJ.stvos-spec-archがITU-T新規勧告案J.1202としてAAP合意された。具体的な技術仕様を規定する作業項目J.stvos-specの開始についても承認された。

3.5 サービス配信プラットフォーム (課題9/9)

中国提案によるプレミアムケーブルネットワークプラットフォーム (PCNP) におけるAI等を用いた視聴情報や品質測定のためのプラットフォームを規定する作業項目J.pcnf-fmwについて、武漢合同中間会合の結果として入力された、欧州のGDPRにおける個人を特定できる情報に関する説明の追記等による更新版ドラフトを審議し、特にコメントなく新規勧告案J.1600としてAAP合意された。

また、中国より放送伝送における360度視点VR映像の配信プラットフォームの提案があり、作業項目J.cloud-vrとして開始が承認された。

現在進行中の作業項目については、日本 (NHK) 提案による、サーバ側で地上波・BSを受信して描画や変換等の処理を行ったものをCATVの受信機に配信するシステムとユースケースを紹介する技術文書案TP.b-catv及び日本 (KDDI) 提案のケーブル事業者の加入者IDと課金をOTTサービスとの連携パターン及びインタフェース要件を規定する新規勧告案J.cable-ottについて、それぞれ内容の明確化を行う寄書入力があり、特に大きな問題なくベーステキストに反映された。いずれも次回合合でのAAP合意を目指す。

4. SG9ワークショップ “The Future of Television for Europe”

今研究会期 (2017-2020) に入り、SG9では、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たワークショップを開催している。これまで、各SG9会合との併催として、2017年5月26日 (金) に中国・杭州、2018年1月25日 (木)~26日 (金) にスイス・ジュネーブ、2018年11月26日 (月) で開催した。今回は、ITU-R、ITU-T、ITU-Dの3セクター共同主催によりケーブル、地上波、衛星、IP等の放送を包括的にテーマとして扱い、SG9会合期間中の6月7日 (火) にスイス・ジュ



ネーブITU本部で開催した。参加者数は、ITU非メンバー含め約80名であった。

今回のワークショップでは、ITU事務総局次長によるオープニングスピーチに続き、4つのテーマ別セッションが設けられた。

4.1 セッション1：規制と政策

欧州における映像メディアの公共性担保や収益確保、帯域に関する政策等について発表と議論が行われた。公共性については青少年保護やフェイクニュースへの対策として年々重視されてきている。収益確保については、OTTの台頭により新たな収益源が必要と指摘される一方で、OTTに対して文化やプライバシー保護の観点で懸念が指摘される向きもあり、公共放送が解決できるとの可能性も述べられた。帯域については、DVB-T2によって帯域節約や4K、HDR対応等を実現する方向性が示された。

4.2 セッション2：将来の放送通信連携システム (IBB)

IBBシステムに関する世界各国の様々な取組みや動向、今後の展望についての発表が行われた。具体的には、HbbTVやDVB-Iによる通信との連携、5GとMEC (Multi-access Edge Computing) による映像配信技術、中国のTVOSの取組み等が紹介された。パネルディスカッションでは、日本のHybridcastの状況やOTTの動向、パーソナルデータの利用など様々な話題について議論が繰り広げられた。

4.3 セッション3：メディアのアクセシビリティ強化

欧州及び様々な標準化団体におけるメディアのアクセシビリティの取組みに関する動向について発表が行われた。具体的な取組みとしては、EUのEuropean Accessibility Act、WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) やWAI-ARIA (Web Accessibility Initiative-Accessible Rich Internet Applications)、TTML等のW3C勧告、ITU-R

とITU-Tのアクセシビリティに関する合同グループIRG-AVA、アクセシビリティに関するプロファイルを規定するITU-T勧告H.702等が紹介された。

4.4 セッション4：標準化、今後のスペクトラム使用及び開発事案

標準化及び商用開発の両方の側面で欧州における今後の放送サービスに関する展望について発表が行われた。特に、周波数確保の観点ではDVB-T2による地上波放送の周波数利用効率の向上のみならず、FeMBMS (Further evolved Multimedia Broadcast Multicast Service) を利用した5Gモバイル放送も視野に入りつつある。一方、ITU-T SG9では、例えばJ.cloud-vrやJ.pcnp-fmwなどのケーブルネットワーク高度化に関する取組みが進行中であることが紹介された。

なお、ワークショップのプログラム並びに講演資料は、ITUのホームページより取得可能である (<https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20190607/Pages/programme.aspx>)。

5. まとめ

4K/8Kが既に実用化フェーズとなり、AI・機械学習や5Gを含めた新しい技術が急速に発展している。また、アクセシビリティの向上や開発途上国に向けた支援に対する期待も高まっている。このような流れに対して、統合プラットフォームとしてのケーブルネットワーク上の放送・通信に関する課題がますます高度化・多様化しており、SG9が担う役割がより重要なものとなっている。

次回 (第5回) 会合は、2020年2月19日～27日、タイでの開催がワークショップを含めて検討中である。また、第6回会合は2020年9月23日～10月1日にガンビア (うち1日はワークショップ) での開催若しくは2020年9月21日～25日にジュネーブでの開催の方向で検討を進めている。



■表. 【参考】SG9で審議中の勧告案一覧

略称	概要	課題
J.cable-rf-ip	ケーブルネットワークにおけるRF及びIPによる2次放送伝送の要件	Q1/9
J.Suppl. 7 (J.sup-eg)	EClの解説	Q2/9
J.Suppl. 8 (J.sup-te)	EClの信頼性に係る環境	Q2/9
J.Suppl. 9 (J.sup-val)	EClのシステム検証	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.stvos-spec	スマートTVオペレーティングシステムの技術仕様	Q5/9
J.stvos-sec	スマートTVオペレーティングシステムのセキュリティ	Q5/9
J.stvos-hal	スマートTVオペレーティングシステムのハードウェア仮想化レイヤー (HAL) のAPI	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.pcnp-smgw	スマートホームゲートウェイの機能要件	Q6/9
J.acs-stb	自動構成サーバ (ACS) とSTB間のインタフェースの機能要件	Q6/9
J.ipvb-spec	ケーブルネットワークにおけるIPビデオブロードキャスト (IPVB) の技術仕様	Q7/9
TP.ipvb-ucase	IPVBのユースケース及び利用シナリオ	Q7/9
J.uoc	C-DOCSISにおける光ファイバ・同軸統合プラットフォーム	Q7/9
TP.fdx-asi	同一周波数帯域内全二重通信のスペクトル干渉の分析	Q7/9
J.fdx-fspec	同一周波数帯域内全二重通信の機能仕様	Q7/9
J.qamip-req	QAM to IP変換の要求条件	Q8/9
J.cloud-vr	ケーブルネットワークにおける360度VR映像サービスの機能要件	Q9/9
J.cable-ott	ケーブルテレビ事業者とOTT事業者間のシステム構成及びインタフェース	Q9/9
TP.b-catv	サーバ側受信描画によるブロードバンドCATVシステム	Q9/9
J.1-rev	SG9勧告に関する用語定義と略語集の改定	Q10/9



ITU-T FG ML5G 会議報告



国立研究開発法人
情報通信研究機構

べ ど か ふ れ
Ved P. Kafle



元 国立研究開発法人
情報通信研究機構

せん だ し ょ う い ち
千田 昇一

1. はじめに

ITU-T FG ML5G (Focus Group on Machine Learning for Future Networks including 5G) は、2017年11月にSG13により設立された。当初、活動期間は2019年3月までであったが、2019年3月に開催されたSG13会合で、活動期間を2020年7月まで延伸することを合意した。FG ML5Gでは、インタフェース・網アーキテクチャ・プロトコル・アルゴリズム・データ形式を含む将来網の機械学習 (ML) を検討、技術仕様・報告書を起草してSG13に送付し、ITU-T勧告・Supplementとしての刊行を目指している。FG ML5Gは、3つの作業グループを持ち、WG1ではユースケース・サービス・要求条件を検討、WG2ではデータ形式・ML技術を検討、WG3ではMLを考慮した網アーキテクチャの検討を行う。FG ML5Gは、今まで6回の実会合を開催しており、本報告では、最近の2会合、第5回会合（深セン（中国）2019年3月）、SG13と同時開催された第6回会合（ジュネーブ（スイス）2019年6月）の概要を報告する。これらのFG会合では、1日のワークショップを同時開催し、双方向での遠隔参加が可能なウェブキャスト中継がなされている。本報告では、各ワークショップの概要とともに、検討文書の状況については、第5回会合で検討した文書は、引き続き第6回会合で

も検討を継続していることから、第6回会合の結果を中心に報告する。

2. 成果配布物の検討状況

表1に、FG ML5Gで作成検討してきた文書の現時点での検討状況を示す。ITU-T Y.3172は、IMT-2020を含めた将来網の機械学習 (ML) のアーキテクチャの枠組みを規定しており、2019年2月のFG ML5Gで完成し、SG13に新規の勧告草案として送付された。本文書には、アーキテクチャ要求条件、MLパイプラインやML管理のような特定のアーキテクチャ要素及びオーケストレーション機能が含まれており、これら要素の将来網への統合方法及びこのアーキテクチャの枠組みを様々な特有技術を持つ下位網に応用するためのガイドラインが記述されている。本文書は、新規勧告としての形式に準ずるように、SG13のQ20で再検討編集され、2019年3月のSG13会合でコンセンスト合意された。その後、Last Call (LC) 期間中Orangeからコメントがあり、コメント対応を行いAdditional Review (AR) を実施した結果、それ以上のコメントがなかったため、ITU-T勧告として成立した。これが、ITU-T勧告となった最初のFG ML5Gの成果文書である。

■表1. FG ML5G 出力文書

項番	文書名	検討状況
1	ITU-T Y.3172 : Architectural framework for machine learning in future networks including IMT-2020	勧告化承認 ITU-T Recommendation Y.3172 (2019年6月)
2	Machine learning in future networks including IMT-2020 : use cases and basic requirements	SG13に移管、Supplement 草案として検討中
3	Method for evaluating intelligence level of future networks including IMT-2020	SG13に移管、勧告草案として検討中
4	Framework of data handling to enable machine learning in future networks including IMT 2020	SG13に移管、勧告草案として検討中
5	Architecture for ML marketplace integration in future networks including IMT-2020	FG出力草案として検討中
6	Requirements, architecture and design for machine learning function orchestrator	FG出力草案として検討中



FG ML5G成果配布物“Machine learning in future networks including IMT-2020: use cases and basic requirements”は、2019年6月に完成、SG13に送付された。この成果配布物は約30のMLのユースケースを記載し、それぞれのユースケースの基本的な要求条件を提示している。ユースケースの例としては、トラフィック分類、移動パターン予測、多セル間負荷平衡、無線リソース管理、自己生成網、QoE (Quality of Experience) 最適化、end-to-end 網管理自動化、アプリケーション対応end-to-end網スライシング、スマート・トラフィックミラー、エネルギー効率化網、SLA (Service Level Agreement) 保証、網試験の自動化、スマートシティのサービス管理等がある。本文書は、FG ML5GとQ20/13の合同セッションで集中的に再検討され、改訂版を新Supplement草案とすることを6月のSG13 WPプレナリーで合意した。これにより、10月のSG13会合での承認が期待される。

FG ML5G成果配布物“Method for evaluating intelligence level of future networks including IMT-2020”も完成し、6月のSG13会合に送付された。この成果配布物は、いくつかの代表的ユースケースに対し知的レベルを評価する方法を記述している。また、Y.3172に規定されたアーキテクチャの枠組みに評価方法を組み込む方策も示している。本文書も、FG ML5GとQ20/13の合同セッションで集中的に再検討され、改訂版を新勧告草案とすることを6月のSG13 WPプレナリーで合意した。これにより、10月のSG13会合での勧告化が期待される。

FG ML5G成果配布物“Framework of data handling to enable machine learning in future networks including IMT 2020”も完成し、6月のSG13会合に送付された。この成果配布物は、様々なユースケースシナリオにおけるMLデータ収集と処理機構に対する要求条件を記述している。また、データ処理の一般的枠組みと特定の下位網でのいくつかの実現例も記述している。本文書も、FG ML5GとQ20/13の合同セッションで集中的に再検討され、改訂版を新勧告草案とすることを6月のSG13 WPプレナリーで合意した。

FG ML5G成果配布物“Requirements, architecture and design for machine learning function orchestrator”は、検討継続中である。この成果配布物は、MLモデルの発見 (discovery)、選択 (selection)、実装配備のアーキテクチャと要求条件を記述している。ここでのMLモデルは、ダウンロードして直接通信網に実装配備可能な訓練済みの

MLエンジンを指している。同様にFG ML5G成果配布物“Requirements, architecture and design for machine learning function orchestrator”も、検討継続中である。

3. その他検討状況

6月会合で、“Optimization and deployment framework for ML models in future networks including IMT-2020”と題する草案文書を新たに成果配布物とする提案がなされた。Kwang-Cheng Chen教授 (南フロリダ大) が、“Network Architecture Toward Communications for Artificial Intelligence”を説明。本説明に記載のユースケースに新たな要求条件が含まれるかについて議論があり、新たな要求条件があれば、次版のユースケース仕様を含める可能性がある。

FG ML5Gは、5G網のトポロジーの研究検討に関連する学生プロジェクトを支援しており、インド、ブラジル、ナイジェリア、ザンビア、ノルウェーから31名の学生が12のプロジェクトに取り組んでいる。様々な国のアドバイザー (主にFG参加者) が、週ごとの電話会議で短期 (約3か月) プロジェクトを指導しており、学生プロジェクトの進捗状況が6月会合に報告された。

情報共有のため、FGは6月会合で、ISO/IEC JTC 1、ETSI Industry Specification Group (ISG) Zero Touch Network and Service Management (ZSM)、ETSI ISG Experiential Networked Intelligence (ENI)、3GPP SA2、Linux Foundation AI Technical Steering Committee (TSC) 他の関連組織にリエゾンを送ることを合意している。

4. ITU ワークショップ “Towards a New Era-AI in 5G”

深セン (中国) で開催された第5回FG会合と同時に“Towards a New Era-AI in 5G”と題したITUワークショップが開催された。ワークショップは、ITUとChina Academy of Information and Communications Technology (CAICT) が共同で企画し、中国のZTEとAI Industry Alliance (AIIA) が共催した。表2はワークショップのプログラムであり、4セッションから構成されている。各セッションでは4~5の講演が行われた。講演は、例えばChina Telecom、China Mobile、China Unicom、ZTE、Huawei、Baiduなど、ほとんどが中国からのものであり、各組織の概要とSDO (例ETSI ENI、3GPP、O-RAN) やオープンソース団体 (例 Linux Foundation's Acumos AI) への参



■表2. ITU ワークショップ “Towards a New Era-AI in 5G” セッション構成
(発表スライドはITU公式webを参照)

2019年3月6日 (水)
開会挨拶 Reinhard Scholl (ITU TSB副局長) Aihua Wang (事務局次長、AIIA) You Yan (副社長、ZTE)
セッション1 “Machine Learning-Aware Communication Networks : A driver for Relevant Ecosystems”, Slawomir Stanczak (FG ML5G議長、TU Berlin、ドイツ) “AI, 5G and Future Network”, Xiongyan Tang (China Unicom) “5G+AI : ICDT Deep Convergence”, Chih-Lin I (China Mobile) “5G plus AI Exploration and Standardization Suggestion”, Haining Wang (China Telecom Strategy Innovation Research Institute、中国)
セッション2 “AI Boosts Operators Building High-Effect 5G Intelligent Network”, Sihong Zhang (ZTE、中国) “New Business with AI, New Standards and Industry”, Shucheng Liu (Huawei Network、中国) “Attacking Mobile Traffic Analytics and Backhaul Utility Maximisation with Deep Learning”, Paul Patras (エジンバラ大、英国) “Announcement : Launch of China AI and Network Regular Workshop”, China Unicom/AIIA/ZTE
特別セッション：“How to join ITU-T event” Weiling Xu (CAICT、中国)
セッション3 “AIIA DNN Benchmark V0.5 Evaluation Results-Terminal-based Deep Neural Network Processor, Benchmark”, Mingjun Sun (AIIA/CAICT、中国) “ITU’s ML-Aware Network Architecture : Bringing Intelligence to Verticals”, Vishnu Ram (Independent Researcher、インド) “The New Open Age for Yang Hin, Greater China Director for Linux Foundation”, Yang Hin (Linux Foundation) “Open Source Deep Learning Platform-Baidu’s Practice”, Yanjun Ma, Director (Baidu、中国) “AI Applications from Global Telecom Operators”, Jun Liao (China Unicom Network Technology Research Institute、中国)
セッション4 “Leading 5G Innovations, Embracing Hyper-Video Era”, Xinhai Hua (ZTE、中国) “AI and Communications for the Future of Agriculture”, Kim Mahler (KMC、米国) “Big Data Analytics Enabling Intelligent Management of Autonomous Vehicles in a Smart City”, Kwang-Cheng Chen (南フロリダ大、米国) “AI Enabled Autopilot Carrier Network”, Ye Xiaobin, (Guangdong Unicom、中国) “5G Support to Improve Healthcare Big Data Development”, Chen Lei (Huitianxia Big Data Co.,Ltd.、中国)



■写真1. 6月ワークショップの様子



■写真2. Lee TSB局長とLehman ITU-T SG13議長の挨拶

加状況等とともに5G及びAIに関連する活動が説明された。全ての講演資料は、ITUウェブサイト (<https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201903/Pages/default.aspx>) で公開されている。

5. ITU ワークショップ “Machine Learning for 5G and Beyond”

ジュネーブ (スイス) で開催された第6回FG会合と同時に、ITUワークショップ “Machine Learning for 5G and Beyond” が開催された。ワークショップはITUが組織し、ITUメンバ国、セクタメンバ、アソシエート、アカデミック



■表3. ITU ワークショップ “Machine Learning for 5G and Beyond” セッション構成
(発表スライドはITU公式webを参照)

2019年6月17日（月）
歓迎挨拶 Chaesub Lee (ITU TSB局長) Leo Lehman (ITU-T SG13議長)
セッション1：Tutorial on work of ITU-T FG ML5G “From use cases to implementation-Machine Learning for Future Networks including 5G”, Vishnu Ram (Independent Researcher、インド)
セッション2 ・ “How to make AI accessible with an Open Marketplace”, Jamil Chawki (CEO Orange AI Marketplace and Chair of LF AI Outreach committee、フランス) ・ “Machine Learning and Artificial Intelligence in Future Wireless Networks : A WWRF Perspective”, Jean Paul Pallois (Huawei) ・ “Communications for Artificial Intelligence”, Kwang-Cheng Chen (南フロリダ大、米国)
セッション3 ・ “Predicting the Black Swan-Ludic Fallacy and Self-Healing in Future Cellular Networks”, Janne Ali-Tolppa (Nokia Bell Labs) ・ “Case Implementation for Intelligent Edge System-Stream Data Analysis based on LF EdgeX Platform”, Taewan You (ETRI、韓国) ・ “End-to-End Network Operation Automation in IMT-2020 and Beyond Systems”, Ved P. Kafle (NICT), Tatsushi Miyamoto (KDDI), Takayuki Kuroda (NEC), Tarou Ogawa (日立)
セッション4 ・ “The Race to Neural Class Networks”, Tina Tsou (Arm Enterprise Architect) ・ “ETSI’s Industry Specification Group on Experiential Networked Intelligence (ETSI ISG ENI)”, Luca Pesando (Telecom Italia) ・ “Acumos’s Open Source Framework for Artificial Intelligence”, Nimish Radia (遠隔講演)

機関及び活動への寄与を希望するITUメンバ各国の個人に参加が開放されており、これには国際、地域、各国機関の個人も含まれる。表3はワークショップのプログラムであり、4セッションから構成されている。最初のセッションは、FGの作業概要を示すチュートリアルセッションで、残りのセッションではそれぞれ3講演が行われた。講演は、日本、フランス、米国、中国、韓国、ドイツなど、様々な国からの講演者によるものであり、将来網での機械学習とAIの応用に関連する広範な話題が説明された。講演資料は、ITUウェブサイト (<https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20190617/Pages/default.aspx>) で公開されている。

6. おわりに

正式登録された国及び機関からの参加者だけが参加可能な通常のITU-T SG会合とは異なり、FG会合はITUメンバシップが不要で広く興味を持つ参加者に開放されている。ITUのメンバ組織からの参加者はTIESのユーザIDにより連携サイトにログインして、全ての関連文書にアクセス可能であり、メンバ外の個人は、FG事務局にゲストアカウントの作成を依頼できる。日本からはユースケースと要求条件の成果配布物に積極寄与しており、網管理にML (AI) を活用する“ML (AI) for Network”の活用事例だけでなく、ML (AI) を網サービスと組み合わせて拡充提供する“ML (AI) by Network”の活用事例の紹介も行っている。一方、中国は全ての成果配布物に対し積極寄与している。次のFG ML5G会議はドイツのベルリンで11月5日～8日に予定され、ワークショップの同時開催も予定されている。



APT大臣級会合の結果



総務省
国際戦略局国際協力課
企画官

にし の ひさのり
西野 寿律



総務省
国際戦略局国際協力課
係員

み うら たかひで
三浦 崇英

1. はじめに

アジア・太平洋電気通信共同体（Asia-Pacific Telecommunity：APT）は、アジア・太平洋地域における電気通信及び情報基盤の均衡した発展を目的として1979年に発足した国際機関（事務局：タイ）であり、研修やセミナーを通じた人材育成、標準化や無線通信等の地域的政策調整等を行っている。2019年7月時点での加盟状況は加盟国38、準加盟国・地域は4であり、賛助加盟員（民間企業等）は136となっている。

APT事務局は、事務局長のアリーワン・ハオランシー氏（タイ）、事務局次長の近藤勝則氏（日本）、その他職員21名で構成される。

このたびAPT設立40周年を記念し、APT大臣級会合がシンガポールで開催された。本会合では、アジア・太平洋地域におけるICT分野の発展に向け、今後加盟国が協力して取り組んでいくべく共同声明等が成果として採択されたところである。その結果概要について報告する。

2. APT大臣級会合の概要

シンガポール情報通信省及び情報通信メディア開発庁（IMDA：Infocomm Media Development Authority）のホストにより2019年6月25日（火）から26日（水）（24日（月）に高級実務者会合を開催）まで、シンガポールにてAPT大臣級会合が開催された。

同会合には、APT加盟国及び準加盟国・地域（日本、中国、韓国、タイ、シンガポール、オーストラリア、マレーシア等32か国・地域）のハイレベル（首相、大臣、副大臣及び政府高官）、国際機関トップ（国際電気通信連合（ITU）ジャオ事務総局長、国連アジア・太平洋経済社会委員会（UNESCAP）アリシャバナ事務局長）のほか、APT賛助加盟員の代表等、合計220名が参加し、日本からは、渡辺総務審議官、宮本国際戦略局次長、西野国際



写真1. オープニングセッションの様相

協力課企画官ほかが参加した。

3. 主な結果

タン・キアット・フー IDMA長官、アリーワンAPT事務局長、ジャオITU事務総局長及びアリシャバナESCAP事務局長からの挨拶、そして、シンガポールのイスワラン情報通信大臣からの挨拶によるオープニングセッションに引き続き、APT加盟国の大臣級からのステートメント、産業界とのラウンドテーブルを経て、大臣級会合宣言「シンガポールステートメント」が取りまとめられた。各セッションの概要は下記のとおり。

3.1 セッションの概要

ーセッション1ー

アリーワンAPT事務局長より、過去40年間にわたり、APTが情報通信分野においてアジア・太平洋地域にどのように貢献してきたかを発表するとともに、前回大臣級会合（2014年10月、ブルネイ）で採択されたブルネイ宣言の達成状況が共有された。

ブルネイ宣言の概要は以下のとおり。



- A. ICTの持続的な成長及びスマート・デジタルエコノミーに向けた政策
- B. ICTを通じた安心・安全な社会
- C. ICTにおける信頼と信用
- D. イノベーションのための持続可能なICTエコシステム
- E. 能力向上及び組織強化
- F. ICT発展に向けた地域協力の強化

ー加盟国による発表ー

Digital Transformationをテーマとしたセッション2において、我が国より渡辺総務審議官がステートメントを発表。概要は以下のとおり。

- ・ ICTがあらゆる分野においてイノベーションの原動力となっていることを指摘した上で、我が国のデジタル経済への取組みの一つとして、G20茨城つくばデジタル経済大臣会合の成果を報告。
- ・ 我が国が、APT設立以来40年間にわたり、大臣級会合の日本招致（2000年）を含め、APT活動の拡充に幅広く貢献してきたことを紹介。
- ・ 今後APTはデジタル時代に対応した人材育成に取り組むことが重要であることを強調した上で、我が国として、引き続き、APTに対する協力を惜しまないことを表明。

また、我が国以外からはブルネイ、韓国、ミャンマー、サモア、シンガポール、中国、オーストラリア、香港がステートメントを発表。

なお、セッション3 (Digital Community, Digital Capacity Building and Partnerships) 及びセッション4 (Digital Trust) の発表国は下記のとおり。



■写真2. 我が国からステートメントを発表する渡辺総務審議官

○セッション3

バヌアツ、インド、ソロモン諸島、ツバル、ラオス、パラオ、フィリピン、クック諸島よりステートメント

○セッション4

カンボジア、フィジー、インドネシア、イラン、マレーシア、モルディブ、タイ、ミクロネシア、ネパールよりステートメント

ー賛助加盟員による発表ー

セッション5では賛助加盟員を中心にインダストリー・ラウンドテーブルが行われ、APT主要国の民間賛助加盟員代表がアジア・太平洋地域の電気通信／ICT開発への貢献についてプレゼンテーションを行った。我が国から、富士通グローバルマーケティング本部の高重チーフ・ストラテジストが参加。高重氏は、社会のデジタル化が全ての分野に変革（デジタル・トランスフォーメーション）を起こしつつある中で、デジタル情報の信頼性をどのように確保するかが重要であるとの問題提起を行い、その解決策の一つとして、「人間中心（Human centric）」の考え方とIT人材の育成が重要であることを指摘しつつ、我が国の特別拠出金により実施している、ミャンマーでのAPTプロジェクトを紹介。

なお、ラウンドテーブルには、日本（富士通）のほか、中国（Huawei）、インドネシア（Telkom Indonesia）、シンガポール（Nokia）、インド（Centre for Development of Telematics）が参加。



■写真3. プレゼンテーションを行う富士通・高重氏

3.2 シンガポールステートメント

2019年1月及び4月に開催された大臣級会合準備会合の結果及び各国・地域より発表されたステートメントを踏まえ、



アジア・太平洋地域におけるデジタル未来の創出を促進するための共通のビジョンとして、全会一致で「シンガポールステートメント」（アジア・太平洋地域におけるデジタル・トランスフォーメーションを促進するための共通のビジョン）が取りまとめられた。

アリーワンAPT事務局長は、今後このステートメントに基づき、APTの戦略計画を加盟国と共に立案・推進する旨を表明した。

ーシンガポールステートメントの構成ー

①Digital Transformation

経済及び社会のデジタル変革を加速させるため、市民とビジネスの電気通信/ICTの接続性とアクセスの改善を通じた、電気通信/ICTの発展を可能とする環境を創出することを目指す。

②Digital Innovation and Creativity

新しい技術及びデジタル分野における起業を加速させ、電気通信/ICTに関する国際標準化を促進し、政策及び枠組みを導入し、デジタル革新及び想像力を導き出す環境の創出を目指す。

③Digital Community

包括的な政策及び信頼性の高い電気通信/ICTインフラの開発を通じた、多様な地理的条件を含む包括的コミュニティを構築するため、通信環境が弱い地域への電気通信/ICTへのアクセス機会拡大を目指す。

④Digital Trust

市民が安心してオンライン活動に参加し、オンライン上でのオープンな情報の共有、データプライバシーの保護、情報の自由で安全な流通を促進し、サイバーの脅威に対して強靱な、信頼できて安全性が確保されたシステムを奨励する。

⑤Digital Capacity Building and Partnerships

全ての市民のデジタルリテラシー、デジタルスキルを向上させ、コネクテッドデジタル社会の実現に向け、電気通信/ICTセクターのみならず他のセクターとも共同作業を促進する。

4. おわりに

APT大臣級会合はホスト国シンガポールによる歓迎もあり、非常に感慨深いものとなった。特に会合初日はハリマ・ヤコブ大統領主催の下、大統領官邸（イスタナ）で歓迎夕食会が開催される等、手厚いものであった。

同国は日星首脳会談、日星外相会談をはじめ我が国と緊密な外交関係を維持するだけでなく、インド・太平洋地域における統括機能を有する一大拠点としての性格もあり、多くの日系企業にとっても重要な相手国である。

本会合開催にあたり、ホスト国であるシンガポール政府をはじめ、APT事務局、日本からのAPT賛助加盟員として本会合にご出席頂きご尽力頂いた関係者各位に、この場をお借りして深くお礼申し上げる。



■写真4. 記念撮影



第1回WTSA-20 APT準備会合及び 第31回ASTAP総会の結果報告



総務省 国際戦略局 通信規格課 国際情報分析官

とだ こうじ
戸田 公司

1. はじめに

第1回WTSA-20 APT準備会合及び第31回ASTAP総会が以下のとおり東京（秋葉原）において開催された。また、開催に併せて、日本企業による技術展示が実施された。これらの会合は、WTSA-20に向けての日本の発言力強化、ASTAPを含めた標準化活動の強化等を目指して日本に招致したものであり、これらの会合の招致は、2008年6月の神戸開催以来11年ぶりとなる。両会合の結果を中心に報告する。

【日 時】 2019年6月11日（火）午前
第1回WTSA-20 APT準備会合
6月11日（火）午後
インダストリーワークショップ
6月12日（水）～6月15日（土）
第31回ASTAP総会
【場 所】 アキバプラザ（東京 秋葉原）

2. 第1回WTSA-20 APT準備会合について

本会合は、2020年に開催予定のITU世界電気通信標準化総会（WTSA-20）に向け、アジア・太平洋地域の意見調整等を行い、APT共同提案を策定することを目的に開催されるものである。WTSA-20までに4回開催することが予定されており、今回は1回目の開催となる。

今回の準備会合には、APT加盟国38か国の内、20か国の主管庁代表と、企業・団体を含め、約110名が参加した。

【冒頭挨拶】

冒頭、アリーワンAPT事務局長、前田WTSA-16 APT準備会合議長に引き続き、佐藤総務副大臣よりご挨拶いただいた。

【主な結果】

今後開催される準備会合の構成や役職者の選出が行われ、表1のとおり役職者が決定した。

【今後の予定】

第2回準備会合 2020年2月～3月（3日間）
第3回準備会合 2020年6月～7月（4日間）
中国がホストを表明
第4回準備会合 2020年8月～9月（4日間）

3. 第31回ASTAP総会について

ASTAPは、アジア・太平洋地域におけるICT分野の標準化に関する地域協力を確立し、グローバル標準化活動に貢献すること、ICT分野の研究、分析を通じてAPTメンバー間における知識と経験を共有すること等を目的としている。

今回のASTAP総会には、APT加盟国38か国の内、20か国の主管庁代表と、企業・団体を含め、約180名が参加した。

■表1. 準備会合の構成及び役職者

	議長	副議長
全体会合	前田 洋一氏（TTC）	Dr. Hyoungjun Kim（韓） Mr. Xu Heyuan（中） Mr. Arvind Chawla（印）
WG1 （Working Methods）	Dr. Kangchan Lee（韓）	永沼 美保氏（NEC） Mr. Ashutosh Pandey（印） 未定（中）
WG2 （Work Organization）	荒木 則幸氏（NTT）	Mr. P.K. Singh（印） Mr. Nguyen Van Khoa（ベトナム） 未定（韓） 未定（中）
WG3 （Regulatory/ Policy and Standardization Related Issues）	Dr. Cao Jiguang（中）	本堂 恵利子氏（KDDI） Ms. Arezu Orojlu（イラン） Mr. Premjit Lal（印） Ms. Nguyen Thi Khanh Thuan（ベトナム）



(1) インダストリーワークショップの開催

ASTAPの初日である11日午後に、IoTに関する最近の動向を共有することを目的に、「インダストリーワークショップ」が開催された。ワークショップは、次の2つのセッションにより構成され、計7件のプレゼンテーションが行われた。

- ・セッション1：災害対応
- ・セッション2：スマートシティとIoT

ワークショップの詳細プログラムは表2のとおりである。ワークショップでは活発な質疑応答が行われ、結果については、今後のASTAPの組織再編等にも生かしていくこと

となった。

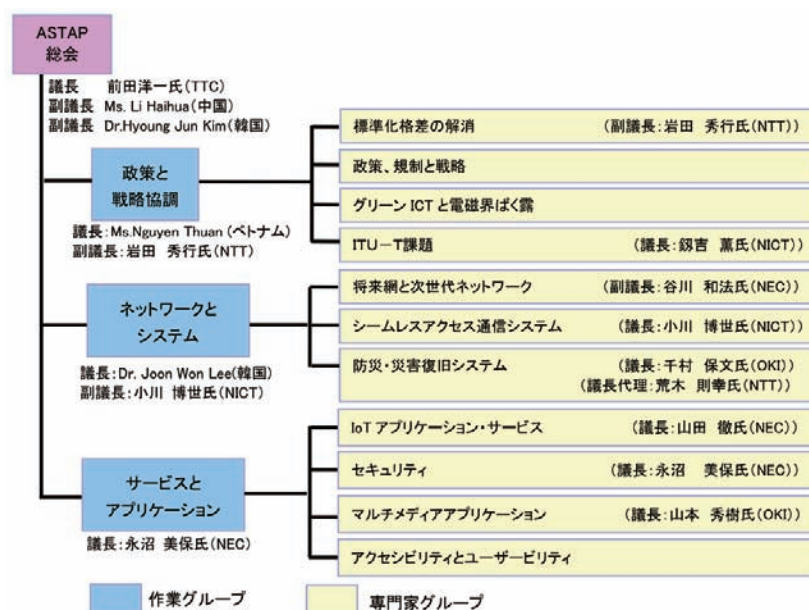
(2) ASTAPの結果概要

ア ASTAPの体制

ASTAPの体制とそれぞれの役職者を図に示す。ASTAPの検討体制は11の専門家グループと、技術分野ごとに専門家グループを取りまとめる3つの作業グループで構成されている。各専門家グループからの成果文書は作業グループでの承認を得た上で、プレナリにおいて最終審議が行われる。

■表2. ASTAP インダストリーワークショップ プログラム

Program of ASTAP Industry Workshop, Internet of Things (IoT)	
Part I : Disaster Response	
Chair : Dr. Seungyun Lee, ETRI, Republic of Korea	
・ Development of Unmanned Aerial Vehicle Sensor-based Smart Eye Technology for Local Disaster Monitoring and Situational Response	Dr. Yong-Tae Lee, ETRI, Republic of Korea
・ About V2X that utilized route bus in Kobe -MIC Demonstration experiment-	Mr. Yasuo Oishi, Honda Motor Co., Ltd., Japan
・ Disaster Resilient Communications and Information Systems based on the New V-Hub Standard	Prof. Gregory L. Tangonan, Ateneo de Manila University, Philippines
Part II : Smart Cities and IoT	
Chair : Mr. Kaoru Kenyoshi, NICT, Japan	
・ Smart City and IoT Projects of ASEAN IVO	Dr. Hiroshi Emoto, NICT, Japan
・ NEC's Smart City Solutions Employed in APT Member Countries	Dr. Toru Yamada, NEC Corporation, Japan
・ Tuberculosis Laboratory Data System in Myanmar	Dr. Ikuma Nozaki, National Center for Global Health and Medicine, Japan
・ 5G Internet of Vehicle	Dr. Chen Xiao, ZTE Corporation, People's Republic of China



■図. ASTAP組織体制



イ 主な審議結果

①日本寄書について（APTの標準化活動強化のための提案）

日本から、今後のASTAPにおける標準化活動を一層強化する目的で、APT加盟国の最新のニーズを把握するためのアンケート調査を実施するとともに、会合内に組織の再編等も含めて継続的に議論する場を設けて今後の活動につなげていくこと等について提案した。

議論の結果、アンケート調査の実施について合意したほか、ASTAP役職者等による会合において、当該調査を踏まえて組織の構築について今後検討していくこととなった。

また、組織の構築に関して、必ずしもEGを統合することが決定したわけではないが、本会合において効率的に作業を進めるために、いくつかのEGを同時開催する試みも行われた。

②ICTソリューションケーススタディハンドブックの作成について

地方でのICTを導入した街づくりに貢献するために、ケーススタディ集を作成している。本会合で、NTT等の提案によるスマートシティに関するユースケースを追加して合意し、新たなハンドブックが完成した。

③ITU-Tの各SGにおける活動状況紹介

ITU-Tの各SG、TSAGの役職者等から、最近のSGの活動状況のプレゼンテーションが行われた。ITU-T活動等に直接参加していない国等から活発な質疑応答があり、情報共有が行われた。

④主な出力文書

最終プレナリで承認された主な出力文書は表3のとおりである。14件のレポート、4件の質問表、3件のリエゾンについて合意した。

■表3. 最終プレナリで承認された主な出力文書

政策と戦略協調作業グループ	Handbook to Introduce ICT Solutions for the Community in Rural Areas
	APT Report EMF information platform
	APT Report on Regulatory Matter and Implementation Practices of Quality of Experience in Mobile Communications
	APT Report on Regulatory Matter and Implementation Practices of Quality of Experience in Mobile Communications
	Questionnaire to collect data on the Measurement Scenarios and Sampling Methodologies to asses Quality of Popular Mobile Services
	Questionnaire on Compliance Label of Communication Devices
	Questionnaire for requirements on ICT Standardizations
	Liaison statement to SG11 to share information on combating counterfeit and stolen mobile
	APT Report on Asia-pacific regional activities on human exposure to EMF
	APT Report on efforts to Green Data centers in the ICT/telecommunications sector in the APT member countries
ネットワークとシステム作業グループ	APT Report on Case Studies for Portable/Movable Emergency Telecommunication System in APT Region
	APT Report on Field Trial of Wireless Access WDM-PON Deployment based on Radio over Fiber Technology
	APT Report on Power over Fiber System for Radio over Fiber Network
	APT Report on Broadband Railway Communication System using Radio over Fiber Technology
	APT Report on Description of Radio over Fiber Technologies for Seamless Access Communication Systems
	Liaison Statement to ITU-T SG15
サービスとアプリケーション作業グループ	Guidelines for Secure Use of IT Devices and Services (Version 2)
	APT Report on Harmonization of S2ST Standardization
	Liaison Statement to ITU-T SG16 Q21 and Q24 and ISO/IEC JTC1 SC35/WG5
	Questionnaire for Traffic Accident Record and its Analysis Method's Guidelines in Asia-Pacific Region
	Report of the ad-hoc group on Industry Workshop (during ASTAP-31)

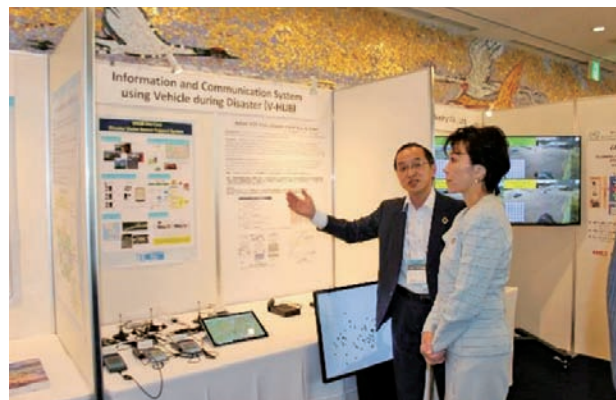


4. 日本企業による技術展示について

11日、12日に日本企業による技術展示を実施した。NTT、NICT、KDDI、OKI、富士通、TTC、HATSフォーラムによる技術展示のほか、前回ASTAP会合までの成果としてAPT勧告化された、V-HUB（災害時に自動車を利用した情報通信システム）のユースケースについての紹介が行われた。展示一覧は表4のとおりである。

■表4. 展示概要

展示者	展示タイトル
NTT	手放そう、面倒な業務。考えよう、もっと創造的な仕事。「未来のための働き方」を実現するNTT研究所発のRPA (Robotic process automation) ツール
NICT	分散型地域無線ネットワークNerveNet
KDDI	ケーブルプラスSTB-2
OKI	電波到来推定による車両／歩行者位置検知システム
	OKIメディアサーバー
富士通	結核検査情報システム
	(国際医療研究センター野崎医師との共同開発)
HATSフォーラム	HATSフォーラム
TTC	情報通信技術委員会の活動紹介(ASTAPとの連携)
V-HUB関係者による特別展示	災害時に自動車を利用した情報通信システム(V-HUB) のユースケース紹介



■写真1. 佐藤総務副大臣の展示視察の様様

5. 次回開催予定等

次回第32回ASTAP総会は、2020年5月19日（火）～22日（金）の日程で、次回招致の要望がなければバンコクにおいて開催される予定となった。なお、初日はインダストリーワークショップを開催する予定である。

最後に、本会合の日本開催に向けてご協力・協賛いただいた企業の方々、出席者の皆様、対処検討等でご協力いただいた関係者の皆様に、御礼申し上げます。



■写真2. 第1回WTSA-20 APT準備会合集合写真（APTホームページより抜粋）



ITUに勤務して

国際電気通信連合 とりこえ 鳥越 ゆうし 祐之



1. はじめに

総務省の薦めで公募ポストに応募し、2014年から国際電気通信連合 (ITU) で勤務している。国際機関での勤務は3度目になる。これまでの約5年半に電気通信開発局 (BDT) 次長及び本年6月下旬から勤務している事務総局 (GS) 戦略計画メンバーシップ (Strategic Planning and Membership Department: SPM) 部長として携わってきた業務概要について紹介したい。

ITUは電気通信・情報通信技術 (ICT) に関する国連の専門機関である。創立は、1865年で2019年に154周年を迎え、国連の中でも歴史のある機関である。

ITUは、無線通信部門 (ITU-R)、電気通信標準化部門 (ITU-T)、電気通信開発部門 (ITU-D) で構成され、①無線周波数・通信衛星の軌道位置の国際的な使用方法の取決め、②情報通信ネットワークの技術標準の策定、③電気通信・ICTに関する開発途上国への支援を行っている。

2. ITU-Dの概要

○概要・活動分野

ITU-Dの目的は、技術援助の提供及び開発途上国における電気通信 ICTインフラとサービスの開発、向上に関する国際協力と連帯を促進することである。

電気通信開発局における主な活動分野は、①人材開発、②サイバーセキュリティ、③デジタル・インクルージョン、④気候変動及び電子廃棄物 (E-waste)、⑤緊急通信、⑥ICTアプリケーション、⑦イノベーション、⑧後発開発途上国 (LDC)、内陸開発途上国 (LLDC) 及び小島嶼開発途上国 (SIDS)、⑨規制・市場環境、⑩周波数管理・デジタル放送、⑪統計・指標、⑫技術・ネットワーク開発の12分野である。

○国際会議、会合

ITU-Dでは、年間を通じてジュネーブ本部及び各地域・エリア事務所で様々な会議、会合を開催している。4年に1度開催する世界電気通信開発会議 (WTDC) 及び年1回開催する電気通信開発諮問委員会 (TDAG) において、ITU-D活動のレビューを行うとともに、今後の活動の戦略

計画案及び運営計画を定めている。WTDC-17 (アルゼンチン・ブエノスアイレス) 及び各年のTDAG (スイス・ジュネーブ) の準備・開催を私が担当した。

また、年1回開催する研究委員会 (ITU-D SG) では、個別の研究課題について専門家による研究活動が行われている。このような活動を通じ、電気通信・ICT分野の技術・規制に関する各国の知見・経験の共有、意見交換及び人的交流の拡大等の貴重な機会を提供している。

○プロジェクト

途上国からの具体的な要望に基づきプロジェクトを実施中であり、これまで多数の国・地域への支援を行ってきた。これらのプロジェクトは、ジュネーブ本部と各地域・エリア事務所が密接に連携して実施している。

その中で私が運営委員会共同議長として担当した「Be He@lthy Be Mobile (BHBM)」を紹介したい。

BHBMは、世界保健機構 (WHO) と連携し、非感染性疾患 (喫煙による疾患、糖尿病及び高血圧) に罹患している人々の健康改善及びその予防のために携帯電話技術 (SMS) を効果的に活用するプロジェクトである。携帯電話ネットワークは、現在、世界人口の大多数をカバーし、遠隔地を含むほぼ全ての人々が情報にアクセスできる手段を提供している。今後ネットワークの更なる高度化、拡大に向けて、需要創出が期待される。

3. 事務総局 戦略計画メンバーシップ部の概要

○概要・活動分野

私が2019年6月下旬に着任した、事務総局 戦略計画メンバーシップ部について簡単に紹介したい。

SPM部の主な活動内容は、①戦略的な課題及びそのITUへの影響の予測・分析、②メンバーの目的に一致するよう戦略的活動の計画・調整、③加盟国、セクターメンバー、その他団体、国連及びその他国際機関との良好な関係の構築・維持、④ITUの広報、⑤全権委員会、理事会及びその他事務総局の会合の開催・事務局業務、⑥戦略計画案の作成、調整である。



具体的には、全権委員会議、理事会、同作業部会、世界国際電気通信会議 (WCIT)、世界電気通信・ICT政策フォーラム (WTPF)、世界情報社会サミットフォーラム (WSIS Forum) 等の開催、国連本部での会議へのITUの貢献等を担当する。

4. おわりに

近年の情報通信技術の普及発展は目覚しく、ビジネスや日常生活にとって欠かせないものとなっている。情報通信技術を国レベルの生産性向上や新たな産業創出に活用しよ

うとする取組みが各国で加速しており、国連の専門機関であるITUへの期待も高まっている。

日本は先進的な情報通信技術を世界に先駆けて開発し、世界から高く評価されてきた。ITUでは、日本は米国と並んで最大の分担国であり、人材、活動面でも大きく貢献している。

今後もITUを通じて日本の新しい技術を世界に紹介し、その恩恵を世界で活用してもらえよう努力して参りたい。今後もITUをご活用いただけることを願っている。

国際航海を行う船舶局に必須の書類 好評発売中！



**船舶局局名録
2019年版
-NEW!-**



**海岸局局名録
2017年版**

**海上移動業務及び
海上移動衛星業務で使用する便覧
2016年版**

お問い合わせ: hanbaitosho@ituaj.jp



ITUAJより

編集後記

世界の人口は2019年の77億人から2030年の85億人（10%増）へ、さらに2050年には97億人（26%増）、2100年には109億人（42%増）となり、その大部分が都市へ集中すると予測される中、増大するエネルギー消費や交通の最適化、社会インフラ維持管理の効率化等、サービス水準の向上が求められています。

それに対応すべく、世界的に取り組まれているのが、IoTの先端技術を用いて、基礎インフラと生活インフラ・サービスを効率的に管理・運営し、環境に配慮しながら、人々の生活の質を高め、継続的な経済発展を目的とした新しい都市、「スマート社会」。今回は、「日欧の共同研究」「IoT×セキュリティ×セキュアコンポーネント」「横浜市の「共創（公民連携）」の取組み」「韓・中・印・欧州の取組み」という4つの視点から、有識者にご寄稿いただいております。ぜひご一読下さい。

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

編 集 委 員

委員長	亀山 渉	早稲田大学
委員	山口 典史	総務省 国際戦略局
〃	吉川 滂	総務省 国際戦略局
〃	伊藤 未帆	総務省 国際戦略局
〃	羽多野一磨	総務省 総合通信基盤局
〃	成瀬 由紀	国立研究開発法人情報通信研究機構
〃	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
〃	熊丸 和宏	日本放送協会
〃	山口 淳郎	一般社団法人日本民間放送連盟
〃	側島 啓史	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	東芝インフラシステムズ株式会社
〃	中平 佳裕	沖電気工業株式会社
〃	三宅 滋	株式会社日立製作所
〃	金子 麻衣	一般社団法人情報通信技術委員会
〃	杉林 聖	一般社団法人電波産業会
顧問	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

国際標準化テーマの先取り合戦

富士通株式会社

あすま みつひろ
東 充宏



ITUジャーナルの出版編集委員に就任して約10年が経ちました。この間、巻末言の執筆は今回で3回目となります。前回は「5G実現に向けて」と題して、以前に担当していました、ITU-R WP8F（現在のWP5D）における当時のIMT-Advanced（4G）の国際標準化活動について掲載しました。今回は、ITU-Tにおける活動について触れたいと思います。

ITU-Tには将来における標準化技術テーマについて議論するCTO会議というのがあります。この会議は、2008年の世界電気通信標準化総会（WTSA-08）の決議68でITU-T局長に課せられた取組みとして進められているものです。主にITU-Tのメンバー会社のCTOが集まり、各社から思い思いに提案された、標準化重点テーマ案について議論する会議で、その結果がTSAG会合などに持ち込まれ、新しくフォーカスグループの設置につながるケースが多くあります。各国（各社）が注力している技術分野について、いわゆる市場優位性を確保するために、国際標準化テーマの先取り合戦を展開する場所としても利用されているようにも思われます。

私が初めてITU-T TSAG会合に日本代表団メンバーとして参加するようになったのも、今から約10年ほど前ですが、当時のTSAG会合では、CTO会議での結果を受けて、クラウドコンピューティングやスマートグリッドについて検討を進めるためのフォーカスグループの設置が承認されました。最近の動きとして、昨年開催されたTSAG会合では、中国などを中心として、量子コンピューティングに関するフォーカスグループの設置提案が議論されましたが、合意に至りませんでした。引き続き、今年7月に日本で開催されましたCJK版（日中韓の3か国）のCTO会議でも、中国がまた量子コンピューティングをテーマとして話題提供していました。恐らく、次回のTSAG会合でのフォーカスグループの設置を狙っているものと考えられます。

このようなITUでの標準化活動の最新動向について、読者の皆様に、いち早くお伝えできるように、今後も出版編集委員として努めていきたいと考えています。

ITUジャーナル

Vol.49 No.9 2019年9月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 福岡 徹

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 岸本淳一、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイティブ・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会



一般財団法人 日本ITU協会