

ITU

ジャーナル 7

Journal of the ITU Association of Japan
July 2017 Vol.47 No.7

特集

NICTの災害対策

AIを用いたSNS上の災害関連情報を要約・分析するシステムの利活用
災害に強い光通信技術/NICTの耐災害ICT研究開発

ITUホットライン

ITU-レビュー委員会：4年間の活動を振り返って

スポットライト

無人機（ドローン）に関わる電波利用技術の動向と取組み

ITU-Dの戦略的活用について

第2回国際会議の準備のための研修（TCPIC）の開催結果について

IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方

会合報告

RAG（無線通信諮問委員会） ITU-R:SG3（電波伝搬）

ITU-T:SG3（電気通信の経済的及び政策的事項を含む料金と会計原則）

TSAG（電気通信標準化アドバイザーグループ）

ITU-D:TDAG（電気通信開発アドバイザーグループ）

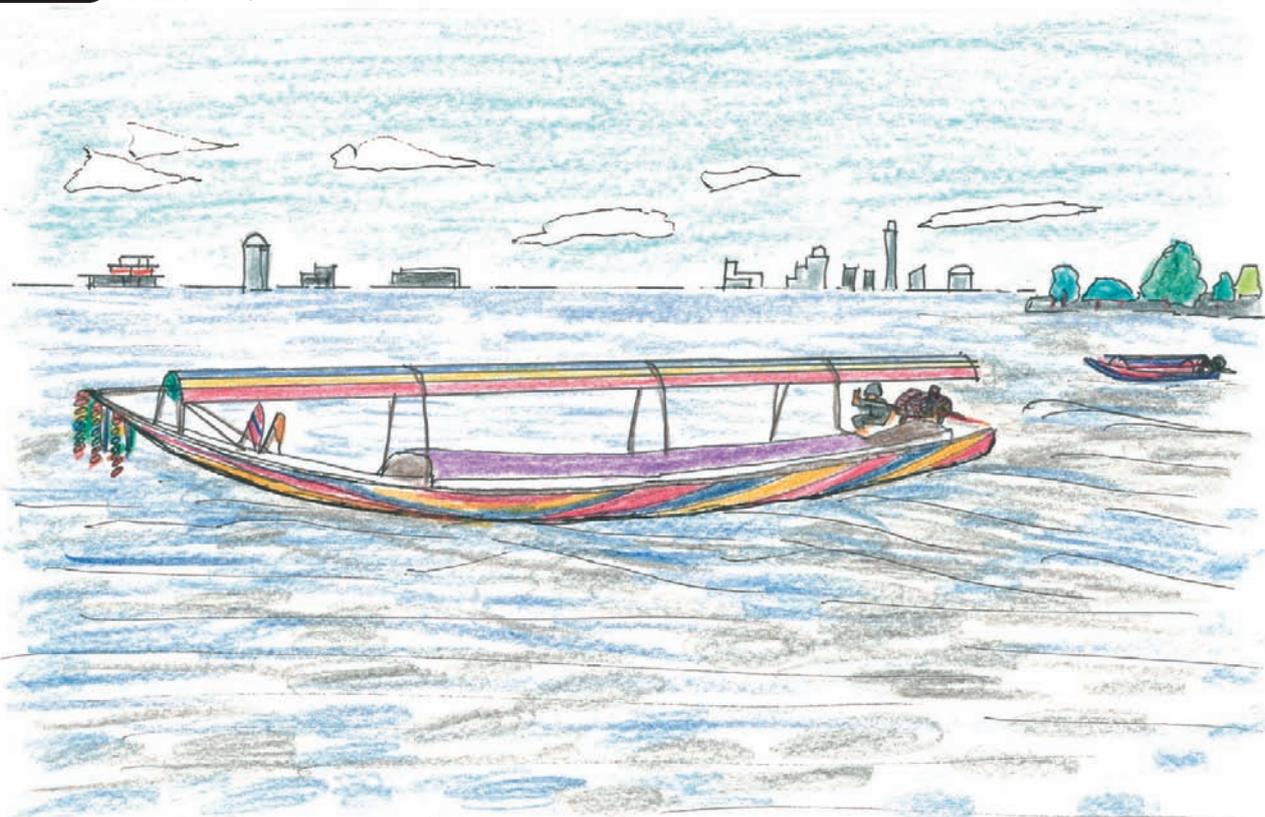
APT:AWG-21（APT無線グループ）

海外だより

北京における日常

情報プラザ

国際交渉パフォーマンスセミナー



Chao phraya, Thailand

Kazu

特集

NICTの災害対策

AIを用いたSNS上の災害関連情報を要約・分析するシステムの利活用 大竹 清敬	3
災害に強い光通信技術 淡路 祥成/徐 蘇鋼	8
NICTの耐災害ICT研究開発 大和田 泰伯	13

ITU
ホット
ライン

ITU-レビュー委員会：4年間の活動を振り返って 前田 洋一	18
-----------------------------------	----

スポット
ライト

無人機(ドローン)に関わる電波利用技術の動向と取組み 三浦 龍/小野 文枝	22
ITU-Dの戦略的活用について 尾崎 敦子	26
第2回国際会議の準備のための研修(TCPIC)の開催結果について 三宅 雄一郎	28
IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方 小笠原 陽一	32

会合報告

無線通信諮問委員会(RAG)第24回会合結果概要 菅田 洋一/小木曾 彩菜	34
ITU-R SG3関連会合の結果について 中村 一成	36
第1回ITU-T SG3会合 結果報告 本堂 恵利子	38
ITU-T TSAG会合報告 岡田 公孝	42
ITU-D TDAG会合報告 長屋 嘉明/川角 靖彦	44
APT無線通信グループ(AWG)第21回会合報告 網野 尚子	46



[表紙の絵]

大谷大学 真宗総合研究所 池田佳和

●チャオプラヤー川(タイ王国、バンコク)
 首都バンコクの中心を蛇行して流れる大河である。この川の肥沃な三角洲は稲作地帯に発展した。両岸には王宮や寺院が立ち並ぶ。大きな観光船も走るが、細長い小型の舟も人や荷物を運ぶ。船の動力は中古自動車エンジンを改造して取り付けられている。この国では日本製自動車、日本食、アニメ、J-POPが特に人気が高い。

海外
だより

北京における日常 大橋 豊	48
------------------	----

この人・
あの時

シリーズ! 我が国からの 議長・副議長に聞く その4 西田 幸博/河合 宣行/新 博行	51
---	----

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、日本と世界を結ぶ架け橋として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。

AIを用いたSNS上の災害関連情報を要約・分析するシステムの利活用



国立研究開発法人情報通信研究機構
耐災害ICT研究センター 応用領域研究室 上席研究員

おおたけ きよりの
大竹 清敬

1. はじめに

東日本大震災では、ツイッター等のSNS上に有用な災害関連情報が投稿される一方で、それらの情報を利活用するための分析・検索手段が充分ではなく、必要とする情報を短時間に得ることが容易ではなかった。情報通信研究機構(NICT)では、東日本大震災を契機として、これらのSNS上に存在する災害関連情報を迅速に分析し、被災者はもとより、復旧、救援活動を行う人々に対しても有用な情報を提供するシステムを研究開発してきた。その成果の一つが現在投稿されているツイートをリアルタイムに分析するシステムとして2015年4月より<http://disaana.jp>にて試験公開している対災害SNS情報分析システムDISAANA(ディサーナ; DISAster-information ANALyzer)である。

2016年4月に発生した熊本地震では、損壊した家屋が多く発生した。避難所が不足したため、指定避難所以外へ避難する人、車中泊にて過ごす人なども多数発生した。一方で、東日本大震災以降の通信インフラの強靱化により、携帯電話等が使用できないエリアや時間帯は限定的であった。そのため、個人からの情報発信等により災害関連情報があふれ、それによる混乱も多数発生したと聞いている。

内閣官房は、ツイッター分析班を設置し、指定避難所以外のニーズを把握するためにDISAANAを活用して情報収集にあたった。集められた災害関連情報は、現地災害対策本部に伝えられた。担当した参事官によると、被災自治体が混乱している発災直後は特に有用だったとのことである。

本稿では、熊本地震でも活用されたDISAANA及び、DISAANAでは把握が困難な災害状況の全体像を見渡すことができるシステムとして2016年10月より試験公開を開始した災害状況要約システムD-SUMM(ディーサム; Disaster-information SUMMArizer)について紹介し、その利活用について述べる。

2. 対災害SNS情報分析システムDISAANA

キーワード検索は、多くの人が情報を探するために日常的に利用している検索手段であろう。日常的な情報検索においては、求める情報が1つでも見つければそれで済む場合が多く、キーワード検索で充分かもしれない。しかしながら、

災害時の様々なニーズあるいは、救助を求める情報等を探すためには、回答を網羅的に拾い上げる必要がある。このような場合、キーワード検索では、その検索結果の一つ一つをつぶさに確認する必要がある、膨大な時間を要する。そこで、NICTでは、東日本大震災を契機として、質問応答技術を用いて求める情報をピンポイントに、しかも漏れなく提供する事ができるシステムとしてDISAANAの研究開発を進めてきた。その詳細については、NICT NEWS No. 452, 2015 (http://www.nict.go.jp/data/nict-news/NICT_NEWS_1506_J.pdf) 等をご覧いただきたいが、以下にその特徴をまとめる。

- 文の構文構造の解析結果をパターンにまとめ、それを用いて回答をピンポイントに提供する質問応答機能を実現
- 表現の多様性をカバーする3億件の同義パターン辞書をAI(Artificial Intelligence;人工知能)技術により構築し活用
- 400万件の地名データベースにより、地名処理にて位置情報を提供。それを用いて、回答と関連する地点を地図上に表示
- 矛盾する情報を同時に検索するための矛盾パターン辞書(250万件)を同様にAI技術により構築し、これによりデマの判断材料を提供
- エリアを指定するだけでそこで挙がっている被災報告を自動的に抽出する機能も提供。被災報告に対応する対策(たとえば、「ミルクが足りない」という被災報告に対して「ミルクが届いた」が対策になる)も自動抽出し、対応づけて提示
- 災害オントロジーと呼ぶ意味カテゴリー辞書を整備し、これを用いてシステムからの出力をわかりやすく提示

DISAANAの質問応答エンジンは、従来の検索エンジンを発展させたものと言えるが、回答候補を探すその検索において、異なる表現だがほぼ同じ意味を表しているものを捉える、あるいはその反対に矛盾する表現を捉えるための辞書を構築するためにAIを活用している。こうした辞書を構築するためには、例えば、同義パターン辞書であれば、種となる同義パターンを集めた学習データを用意し、AIに

学習させ、AIに大量の言語データの中から同義パターンを抽出させる。この抽出結果には、合っているものもあれば、間違いも含まれるため、それらの間違いを訂正し、より大きな学習データとし、再度学習を行う。これらを繰り返し、AIによる抽出結果の精度を高め、最終的に大規模な同義パターン辞書の抽出が可能となる。このように、AIはDISAANAや、これから説明するD-SUMMにおいても非常に重要な役割を担っている。こうした特徴を持つシステムを<http://disaana.jp>にて公開しており、誰もが無償で利用できる。必要なのは、Webブラウザだけであり、パソコン、スマートフォン等で利用可能である。なお、スマートフォンからアクセスした場合は、スマートフォンに適したインタフェースで利用できる。

3. 災害状況要約システムD-SUMM

DISAANAを活用することによって災害関連情報を容易に得ることができるようになったものの、大規模災害時にはその出力結果も膨大となるため、どこで、どのような被害が発生しているかを把握することが困難であった。NICTでは、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化」(管理法人・JST)の支援を受けて、これらの問題を解決するために災害状況要約システムD-SUMMの研究開発を進め、2016年10月より<http://>

disaana.jp/d-summ/にて公開を開始し、誰もが利用できるようになってきている。

D-SUMMは、要約を作成する対象となるエリアが指定されるとそのエリアで挙がっている被災報告を自動的に抽出し、要約、整理して提示するシステムである。H28年熊本地震の前震から1時間のツイートを対象に熊本県について要約した結果の例を図1に示す。被災報告を自動的に抽出する機能は、DISAANAも有しているが、この機能は、AIを用いて実現している。まず、どういった表現が被災報告であるかの学習データを大量に用意し、その表現が用いられる文やツイートの情報も含めてAIにそれらを学習させる。そうすると、AIは一度学習した表現を抽出できるようになるのはもちろんのこと、初めて見る表現も、周辺にあらわれる情報から被災報告を表していると推定できる場合は、被災報告として抽出できるようになる。

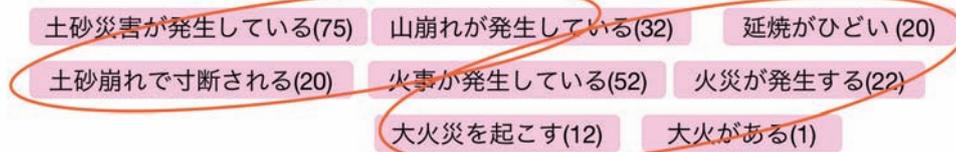
DISAANAでは、このような自動抽出結果が要約・整理されることなくそのまま提示される。例えば、DISAANAでは「土砂災害が発生する」「土砂崩れで寸断される」「山体崩壊で壊滅する」などの多様な表現がそのまま出力される。一方D-SUMMでは、これらを「土砂災害がおきている」という1つの被災報告に要約し、さらにこの被災報告に係る地名を列挙し、それぞれ何件の被災報告があるかを整理して出力する。D-SUMMにおける要約の概要を図2に示す。



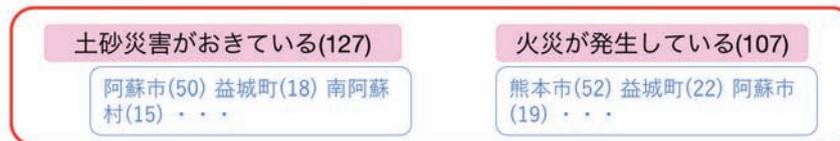
図1. H28年熊本地震前震後1時間のツイートを対象にしたD-SUMMの出力結果例(対象エリア:熊本県)



(1) 被災報告の抽出 : DISAANAと同様の仕組みで抽出



(2) 類似表現の集約による要約と場所情報の整理



■ 図2. D-SUMMにおける要約処理の概要

これを可能にしているのは、災害オントロジーと呼ぶ意味カテゴリー辞書の細分化である。DISAANAでは、「土砂崩れ」や「山体崩壊」といった単語が「災害」というカテゴリーだけに分けられるのに対し、D-SUMMでは、このカテゴリーを細分化し、災害の下に地震、火災、土砂災害、といったカテゴリーを設け、既存の意味カテゴリー辞書を整理した。その結果、上記の「土砂災害」、「土砂崩れ」、「山体崩壊」には「災害：土砂災害」というカテゴリーが与えられる。

加えて、述語とそれにかかる助詞の組合せに対して、その組合せが、ある名詞Nに対してその機能をオンにする(活性)かオフにする(不活性)かを記述した述語の意味的極性辞書を整備した(約5万件)。例えば、「Nがある」「Nがおきる」は活性であり、「Nがない」「Nを失う」は不活性である。D-SUMMでは、これを用いて要約を行う。要約の方法は、同一の意味カテゴリー、同一の意味的極性を有する被災報告を1つの被災報告にまとめる。上記の土砂災害の例では、「土砂災害」、「土砂崩れ」、「山体崩壊」いずれの表現も名詞の意味カテゴリーは「災害：土砂災害」であり、また、そこで用いられる助詞と述語の意味的極性はいずれも活性であることから、意味カテゴリー辞書のラベルの下位部分(土砂災害)を直接用いて「土砂災害がおきている」と要約する。要約における述語部分(上記の場合は「がおきている」)については、意味的極性が活性の場合には「がおきている」としたり、要約対象の被災報告における頻度が最も大きい被災報告の術語を用いたり、出力結果が可能な限り自然になるよう規則に基づき決定する。

また、D-SUMMでは、DISAANA同様に地名処理結果

に基づく地図表示が可能となっているが、細分化した意味カテゴリー単位で、しかもそれらを組み合わせで地図上に結果を表示できる。そのため、例えば、救助カテゴリーと道路カテゴリーを合わせて地図上に表示した際の結果から、もし両方とも同じ地域で被災報告が挙がっている場合には、その地域の救助に向かうためには、道路が使えない状況も考慮すべきであるといった、災害状況全体を見渡した意志決定を支援することが可能である(図3)。

DISAANA及びD-SUMMは解析モジュールを共有している。このモジュールは、ツイートを受け取ってから約1秒で解析を終了し、解析結果を格納する。また、質問等のリクエストを受け取ってから1秒以内にその結果を返す。解析に関しては、最大、毎秒5,000ツイートほどを処理し続ける事が可能な規模で運用しており、DISAANAの質問応答に関しては、最大で毎秒400質問を処理可能な規模で運用している。こうした、リアルタイム性が要求されるシステムを実現するためには、大規模な計算機サーバを効率よく利用する枠組みが必要である。また、研究開発段階からこうした実運用段階へスムーズに移行する上でも、研究で用いたソフトウェアを改変せずに、実運用規模にスケールさせる仕組みが望まれる。NICTでは、そのようなミドルウェアとしてRaSC(Rapid Service Connector)を開発し、<http://alaginrc.nict.go.jp/rasc/>にて一般公開している。DISAANA及びD-SUMMでは、解析モジュールを共有していることは既に述べたが、システムを構成する様々なモジュールにおいてRaSCを活用しており、RaSCを通して様々なコンポーネントが接続されている。RaSCはDISAANAやD-SUMMのような大規模データをリアルタイムに処理するシステムを構築する上で非常に有用な



図3. H28熊本地震熊本震災後12時間のツイートを対象にD-SUMMにて熊本県の被災状況を地図表示した例

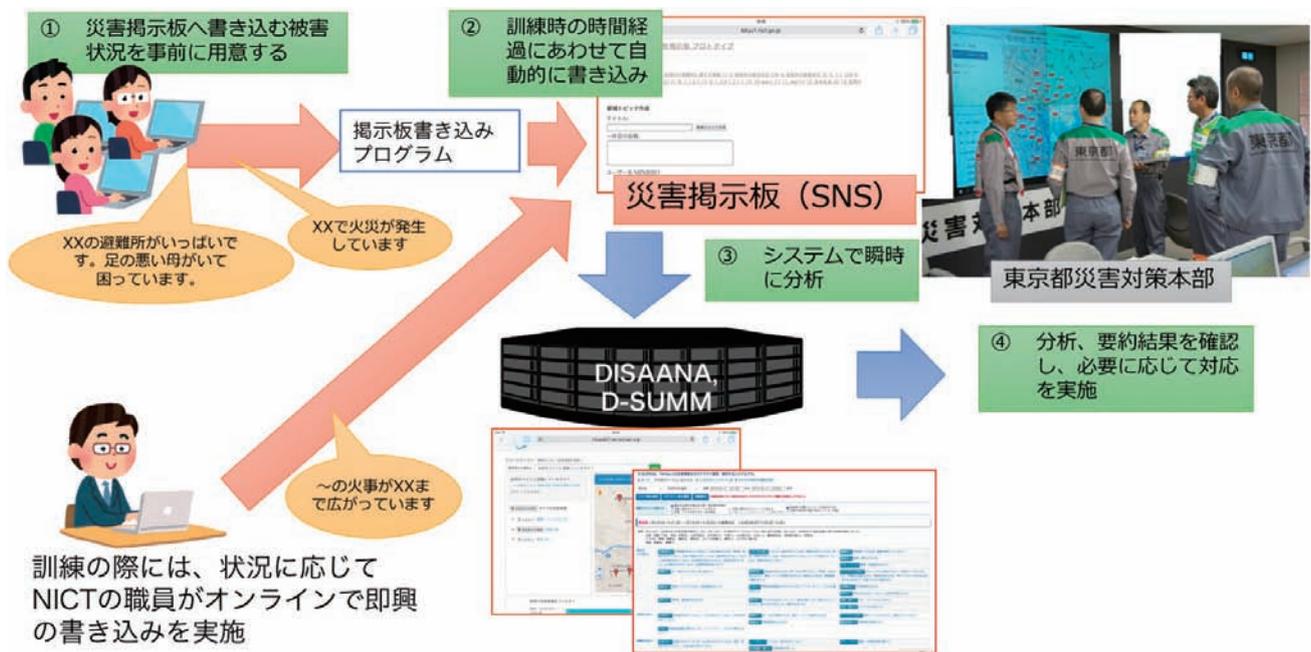
ソフトウェアであり、興味がある方には是非一度お試しください。

4. 地方自治体の防災訓練における利活用

NICTでは、研究開発成果の社会実装を目指して、実証実験等を実施している。我々が公開しているいずれのシステムもWebサイトにアクセスするだけで利用できるが、有効に利活用するためには、実際の大规模災害時にどのような情報がどの程度流れるのか、どういった問題があるのかなどを事前に体験することが望まれる。その一部に役立てていただこうと、DISAANAとD-SUMMでは、過去の大規模災害として、東日本大震災ならびにH28年熊本地震の際のツイートを対象とした試用版を提供している。しかしながら、これらの試用版は、いずれも、一部の地域での被害について体験できるのみである。そこで、自らが住む町で大きな地震が発生するとどういった投稿がSNSに流れるかといったことを体験してもらえよう、防災訓練等でのリアルなシミュレーションを実施できる体制を整えている。

この体制の検証の場として、我々が研究開発を進めてきたD-SUMM及びDISAANAが平成28年度東京都図上訓練

にて活用されたのでその概要について述べる。この訓練は2017年1月31日に首都直下地震を想定して実施され、東京都職員等200名、政府現地対策本部として各府省職員等85名が参加した。この訓練におけるD-SUMM及びDISAANAの活用の概要を図4に示す。この訓練では、まず、SNSを模した掲示板を用意し、掲示板への投稿をリアルタイムに分析するようシステムを構成した。次に想定される被害状況(状況付与)等に関する書き込みを事前に人手で約4,000件、テンプレートを用いたプログラムによる自動生成により約3,000件の合計約7,000件用意しておき、これを訓練の時間経過にあわせて自動的に掲示板に投稿するようになった。これらの投稿をD-SUMM及びDISAANAで、集約、分析、要約することで、時間経過にあった被害状況の分析結果を提供した。2015年に宮崎県で実施した類似の訓練では、防災士や学生等のボランティアを50人以上集め、訓練時に状況に応じて掲示板へ投稿するという形式でシステムを活用した。それに比べて、短時間に大量の投稿を投入することも可能で、よりリアルな状況に近づけることができたと考える。また、事前に投稿を用意することで、システムでの分析結果を事前に確認しておくことができ、システムの辞書等の不備を事



■図4. 東京都図上訓練でのD-SUMM・DISAANAの活用概要

前に修正できるという利点もある。

訓練は、参加者に訓練内容は伝えられず、コントローラと呼ぶグループが進行に合わせて逐一情報を与える（状況付与する）形式で実施された。また、訓練時には、東京都側の要請に合わせて、オンラインでNICT職員がその場で投稿する事も実施した。訓練に参加した東京都の職員からは、発災直後の状況把握におけるSNS情報の集約が重要な情報源であることが認識できたとのコメントをいただき、好評であった。また、システムの活用を通して、システムの機能上の改善を要する点の発見、データ整備におけるノウハウの蓄積等、今後のシステム開発における重要な経験を得ることができた。

さらに、2017年4月25日に大分県にて実施された平成29年度大分県総合防災訓練（図上訓練）においても同様の形式でD-SUMM、DISAANAが活用された。大分県総合防災訓練では、大分県側が1,800件の投稿を事前に用意し、NICTが4,000件ほどの投稿をプログラムで自動生成して訓練を実施した。特に大分県での訓練では、デマ情報の検出等に期待が寄せられており、期待に応える情報を提供できた一方で、一部の機能には問題があることが分かった。今後は、

こうした防災訓練における活用を通して得られた問題点等を改善するとともに、全国各地を対象として、地震や台風等の風水害といった訓練内容に応じた投稿用データを半自動的に生成するソフトウェアの開発等、可能な限り低いコストで防災訓練におけるシステムの活用ができる体制作りを進める予定である。

5. おわりに

本稿では、NICTにて研究開発し、現在一般公開している2つのシステム、DISAANAとD-SUMMについてその概要を紹介し、その利活用例として地方自治体の防災訓練における活用について述べた。今後は、これらの訓練で判明したシステムの問題点を改善するとともに、システム機能を外部プログラムから呼び出して使うためのインタフェース（API: Application Programming Interface）の公開等を検討し、より確実に社会実装を進めていく予定である。また、全国各地を対象として、様々な条件での防災訓練等での活用が容易に実行できる体制作りを進め、平常時においても、災害時の情報収集や意志決定をシミュレーションできる環境を整えていく予定である。

災害に強い光通信技術

国立研究開発法人情報通信研究機構 耐災害ICT研究センター 基盤領域研究室 室長

あわじ よしなり
淡路 祥成

国立研究開発法人情報通信研究機構 耐災害ICT研究センター 基盤領域研究室 主任研究員

じよ そこう
徐 蘇鋼

1. はじめに

光ファイバネットワークの第一の役割は遠距離・大容量の搬送能力を活かして大きなトラフィック・多数のユーザを収容することである。ところが、大規模災害によって情報通信網が影響を受けた際には、即応性、柔軟性の面で無線通信・衛星通信等が優位であるため、緊急通信手段としての役割は無線通信等に依存する。これに対して、光ファイバネットワークの耐災害性向上とは、「ただつながること」だけではなく、如何に多くのトラフィックを収容し影響を軽減、あるいは速やかに回復することに重点があると考えられる。無論、既設の光ファイバネットワーク設備も冗長構成やレステーションの手立てを講じており、研究開発の役割は次世代の耐災害性強化に向けて新しい技術の可能性を探索することにある。

情報通信研究機構 (NICT) では、光ファイバネットワークへの耐災害性付与を2つの側面に切り分け、

- (1) 大規模災害時に局所的な光ファイバネットワークの損壊の影響が全国に波及することを阻止する輻輳低減技術
- (2) 被災地で甚大な被害を受けた光ファイバネットワークを暫定的に再構成し、被災地近傍に大容量の光エントランスを設置する応急復旧技術

の2つの柱での研究開発に取り組んでいる^[1]。

2. 光パケット・光パス統合ネットワーク技術による広域輻輳低減

過去幾度かの大型地震の際に、回線交換型サービスに比べてパケット交換型サービスの方が疎通に優れ、緊急時

の通信手段として有効であった^[2]ということは経験知として一般的に知られている。有限の通信路の帯域を特定のパスで占有するのではなく、時間分割で効率的に共有するため、スループットが低下することはあっても全くつながらないという状況になりにくいという特性は定性的にも理解しやすい。このため、音声も含めて多くの通信サービスが実質的にIPトラフィックとして収容されるようになってきている。しかしながら、エンドユーザのトラフィックを集約して地域ノード間、或いは都市間にまとめて送出する部分は光ファイバネットワークが担っており、現状殆ど全ての光スイッチングにおいて回線交換型のROADM (Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer) が主流である。来る5G時代を見据えて、地域網、幹線網が収容すべきトラフィックは益々増大することが予想されており、光スイッチングノード間での輻輳に対する懸念も深刻化していく。

NICTでは、かねてから次世代型の光スイッチング方式の先駆けとして光パケット交換の研究開発を行っている^[3,4]。近年、主流となっている考え方は、光パケット交換方式は光回線交換方式に置き換わるものではなく、サービスの種類によって適応的に使い分けられた方が望ましいというものであり、具体的には、同じ光ファイバを波長分割多重によって、回線交換用途 (光パス) と光パケット交換用途で共有する光パケット・光パス統合型 (Optical Packet and Circuit Integrated: OPC) ネットワークの研究開発を推進してきた (図1)。同様の考え方は大規模災害発生時にも応用が可能であり、平時にQoS保証型のサービスとして光パスに割り当



■ 図1. OPCネットワークのはたらき

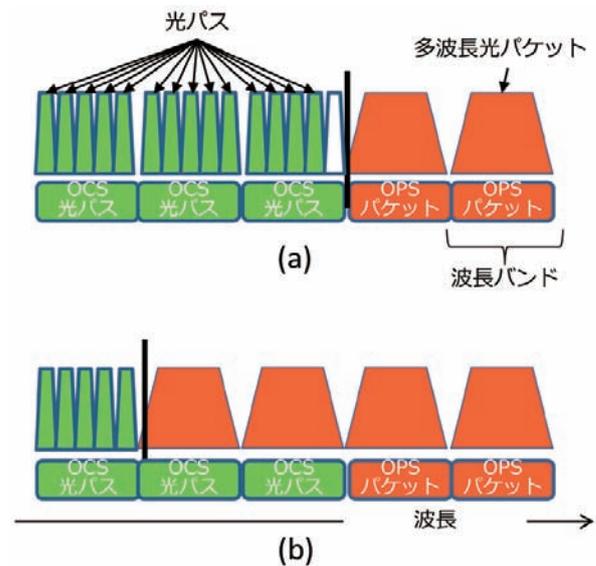


■ 図2. OPCIノード外観

てられていた波長帯域を、緊急時に光パケットに切り替えることで、大幅な輻輳低減効果が得られることが実証されている^[5]。このような輻輳低減機能は光ファイバネットワークのデータ層 (D-Plane) で利用するだけでなく、そこにオーバーレイしたL2以上のネットワークでの様々な輻輳低減方式に実質的な利用可能リソースの増加をもたらすため、むしろ複合的に用いた方が波及的な効果が得られる。

図2はOPCIノードのプロトタイプである。左側のラックは商用のROADMと同等であり、右側のラックに光パケット送受信装置及びスイッチが実装されている。実証実験用のテストベッドではOPCIノードを3～4基用いてリングネットワーク構成を行った。光パスとして、10Gbpsを14チャンネル、光パケットとして100Gbpsを1チャンネル設立可能である^[6]。ここでの光パケットは10波長使用の多波長フォーマットを採用している。波長間隔は全て100GHzである。原理実証にあたっては、光パケット、光パスそれぞれに占有する波長帯域を割り当てるとともに、双方のスイッチング方式に切り替え可能な共有帯域を設けた。いわば、光パケット波長領域と光パス波長領域の境界線を、サービス要求やトラフィック集中に応じて動的に変更できるということである。

大規模災害が発生した際には、光パケットは急激に増加するトラフィックを収容し、複数のノードに振り分ける役割を担い、トラフィック負荷の増加に応じて利用率が上昇する。このような高負荷時において、リソースに不足が生じる場合には、波長領域の境界線を強制的に動かし、光パケット用の波長リソースを一時的に増加して対応する。図3は動



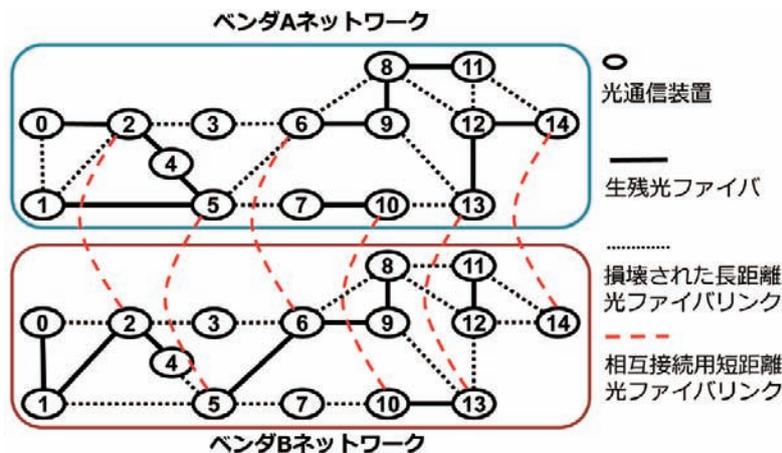
■ 図3. 動的な波長領域境界制御

的境界制御の概念図である。平時には短波長側3つの波長バンドが光パスに、長波長側2つの波長バンドが光パケットに割り当てられているが、緊急時に動的な境界制御を行うと、波長バンド数は、例えば図3 (b) のように光パス1、光パケット4のように変化する。このような動的な割当て変更によって、eメールやSNSなどのベストエフォート型のサービスを用いた、迅速な安否確認、状況確認等を支える。同時に、政府チャネルなど特定の重要通信要求に対しては帯域保証型の光パスを用いることで、錯綜した状況下でニーズの異なるサービスを両立することが可能となる。

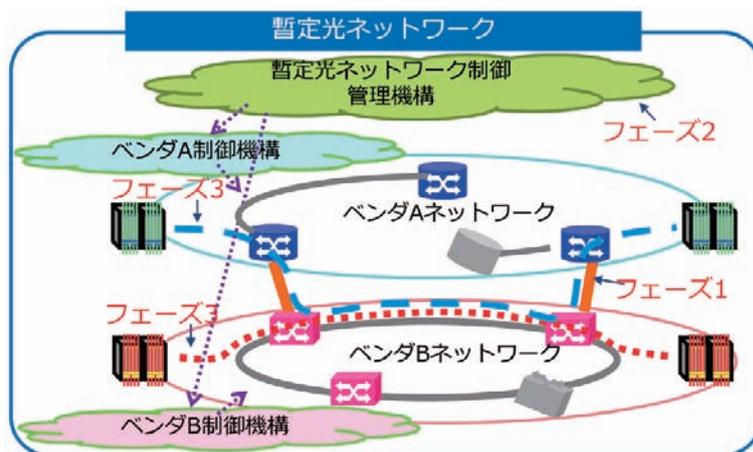
3. 暫定光ネットワーク設立による光エントランス応急復旧

大規模災害後の応急復旧の需要に関しては、ITU-T等で検討されてきていた^[7-9]。速やかに通信を復旧させるためには、まず生残通信資源を効率的に利用することが現実的なアプローチだと考えられる。一方、生残通信資源中、異なるベンダの製品が存在し、生残異種ベンダ通信装置をスムーズに相互接続及び利用することが鍵となっている。

光ネットワークにおいて、データ層及び制御管理層で異種ベンダ装置間の相互接続は、ITU-T、IETF、OIFなどの標準化組織をはじめ、業界、学界の重要課題として検討されてきている^[10-12]。一方、異種ベンダ光通信装置間での相互接続問題はまだ解決されておらず、通信事業者は、平時においては安定な通信サービスをユーザに提供するために、それぞれのベンダの光通信装置を用いてベンダごとに光ファ



■図4. 異種ベンダ装置間相互接続による暫定光ファイバネットワーク構成の概念図



■図5. 異種ベンダ光通信装置間の相互接続ガイドライン

イバネットワークを構築及び運用している。異なる種類のデータ層間では、光電変換を用いて電気レイヤでの相互接続が行われ、制御管理システムはベンダ独自に開発され、異種ベンダ制御管理システム間の相互接続は困難である。NICTはKDDI総合研究所と連携し、災害後生残異種ベンダ光通信装置を効率的に相互接続し、暫定光ネットワークを素早く設立する方法を創出及び実証してきた^[13-17]。図4は異種ベンダ装置間相互接続による暫定光ファイバネットワーク構成の概念図である。適切な場所で短距離光ファイバリンクによる相互接続を行うことにより、生残光通信装置間に迂回経路を形成することができ、本来のシステム修復を待たずに、高速大容量光パスを設立することができる。また、短距離光ファイバリンク相互接続は比較的に低コストであるため、低コストかつ速やかに通信を復旧することが可能となる。

相互接続手順について、3つのフェーズに分けてガイドラインを説明する(図5)。

フェーズ1：暫定光ネットワーク設計

まず通信事業者はネットワーク損壊情報を収集し、ダメージを受けた光ファイバリンクやノードの修復コストの分析及び最適化計算を行い、相互接続ポイントを決定する^[15-17]。

フェーズ2：暫定光ネットワーク設立

フェーズ1の結果に基づき暫定光ネットワークの設立を行う。具体的には下記内容が含まれる^[13-15]。

データ層：

- (1) 可能な範囲で最小限の、ノードまたは光ファイバリンク修復
- (2) 可能な範囲で最小限の、異種ベンダ光通信装置間に短距離光ファイバリンク設置

制御管理層：

- (1) 通信装置と制御機構間の制御層ネットワークの疎通を確保
- (2) 異なるネットワークを統合的に制御管理する暫定光ネッ



トワーク制御管理システムを構築

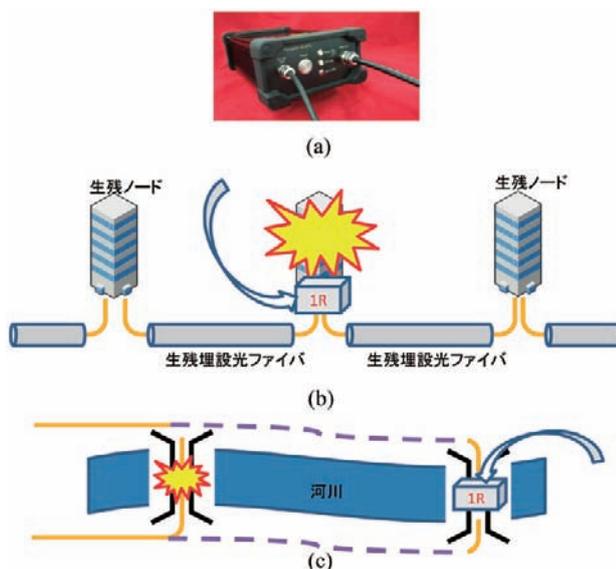
本来、異種ベンダ光通信装置間に光ファイバを直接接続しても、相互に通信は保証されていない。光信号フィルタリング装置を利用することにより、本来相互接続できない異種ベンダ光通信装置は、同じ光ネットワーク中に共同に光信号を送ることができる。また、制御管理層においては、機器間での制御命令翻訳機能が実装されている。

フェーズ3：暫定光ネットワークの光パス制御

相互接続された異種ベンダ光ネットワークにまたがる光パスの制御を行う^[1, 13]。実証実験では、異なる2つのベンダ製品のROADM及びOTU-2e (10Gbps) OTNトランスポンドを用いた応急復旧技術の実証に成功した。

4. 暫定光ネットワークでの物理的復旧リソース

上記の暫定光ネットワーク設立において、生残設備だけでなく、物理的に光リンクを応急復旧して使用可能なリソースを増やす支援ツールとして、軽量で可搬な小型の光増幅器 (EDFA: Erbium-doped fiber amplifier) が検討されている^[7, 8]。図6 (a) に示した可搬EDFAはIP68準拠の耐水性や、米国軍事規格MIL-STD-810Gに準拠した耐衝撃性、耐振動性、熱サイクル耐性を備えた筐体の実装され、2~4系統(1~2ペア) のテープファイバで接続可能である。停電地域でも運用可能なように、バッテリー駆動である。このような可搬EDFAは、例えば倒壊あるいは機能喪失した局舎に容易に移送が可能であり、生残した埋設光ファイバを応急に再接続する際に信号増幅を行い、伝搬損失を



■ 図6. 暫定光ネットワークでの物理的復旧リソース

補償するなどという使い方図6 (b) の他に、図6 (c) のような迂回ルート設立にも適用可能である。

このような物理的復旧支援ツールを投入することで、暫定光ネットワークで選択可能なリソースを増やすことが可能となる。

5. レジリエントな自動アドレッシング管理

IPネットワークの規模が拡大する中、通信事業者にとってネットワークアドレッシングにおける日常的な管理負荷が増えつつある。災害からの復旧の際に、短時間かつ広範囲に渡ってアドレッシングを含むIPネットワークの再設定が必要な時に、ネットワーク設定の自動化は非常に重要となる。NICTでは、Inter-AS (Autonomous System) hierarchical automatic number allocation protocol (HANA) と呼ばれる、階層化されたIPネットワーク全体のアドレッシング自動化技術の研究開発を行ってきた^[18-23]。

IPネットワークの自動アドレス設定機能のみならず、ネットワークの変化に応じて、広範囲のリネンバリングを回避できるように、IPネットワークアドレス空間の配分及びアドレス設定を含むアドレッシングを自動調整し、ネットワーク中のアドレッシングを正しく維持する機能が求められる。図7は災害発生 (a) から、IPネットワークの応急復旧 (b)、IPネットワークの完全復旧 (c) までのIPネットワークの変化を示している。

(1) 複数のアドレッシングサーバが併存する自律分散アドレッシング管理

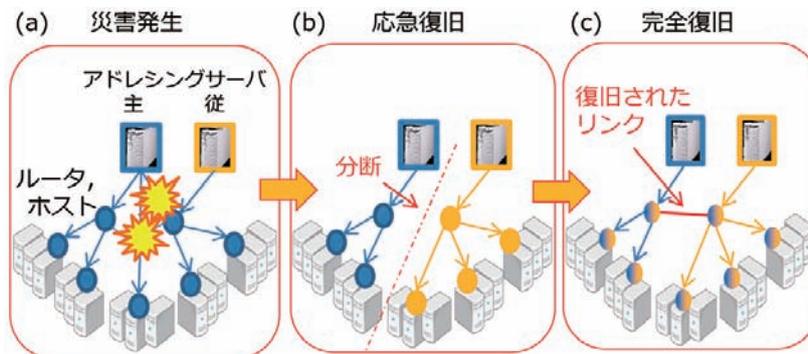
アドレッシング機能を維持するために、複数のアドレッシングサーバが併存し、ネットワークが分断されても、それぞれのサーバが自律的にアドレッシング管理を行う。

(2) 異なるアドレッシングサーバ間でのアドレス空間配分の一致性管理

災害発生後に、異なるアドレッシングサーバが、分断されたネットワークにおいて独自にクライアントのアドレッシング管理を行う際に、クライアントでのリネンバリングを避けるために、クライアントのアドレッシングを災害発生前と同様に維持する。復旧時には、変更されたアドレッシング情報を全てのサーバに更新・共有し整合性を維持する。

(3) 異なるアドレッシングサーバ間でのアドレス空間重複配分の回避

また (2) の状況下では、可能な限りサーバごとに異なるアドレス空間を管理することが望ましい。つまり、災害発生前にサーバ間は協調し、各々のサーバが異なるアドレス空間を管理するという、サーバ間での自律協調的な仕組みが必要である。これにより、分断されたネットワークに新規加



■図7. 災害発生時のIPネットワークでの自動アドレッシング管理

入したクライアントがある場合、復旧時に、これらの新規クライアント間のアドレッシングを重複なく統合することができる。

6. おわりに

NICTでは、光ネットワークの高度化・高機能化に関する研究開発だけでなく、将来の光通信インフラにおいては、あらかじめ高い耐災害性が付与されていることが望ましいという戦略に基づき、様々な研究開発の取組みを行っている。

リソースの制御が柔軟に行える次世代の光スイッチング方式である光パケット交換を取り入れた弾力的な光ネットワークにおける、ダイナミックな波長領域境界制御による抜本的な輻輳低減技術、及び生残した光ファイバ・光通信機器を糾合して被災地近傍に大容量の光エントランスを緊急に設立する暫定光ネットワーク技術の2本の柱に基づいた研究開発は、多くのユーザが頼れる強靱な光通信インフラ実現に重要な役割を果たすと期待される。

引用文献

- [1] Y. Awaji, et al, J. Opt. Commun. Netw. 9, A280-A289 (2017).
- [2] Ministry of Internal Affairs and Communications, "Information and Communications in Japan," White Paper, 2011, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/whitepaper.html
- [3] H. Harai, IEICE Transactions on Communications vol.E95-B, pp.714-722 (2012).
- [4] ITU-T, "Future Networks : Objectives and Design Goals" Y. 3001 (2011).
- [5] H. Furukawa, et al, Photonic Networks and Devices (NETWORKS), NW1C.1, July 2013.
- [6] H. Furukawa, et al, Optics Express vol. 19, pp. B242-B250 (2011).
- [7] ITU-T, "Requirements for network resilience and recovery," ITU-T FG-DR&NRR, Version 1.0 (05/2014).
- [8] ITU-T, "Disaster relief systems, network resilience and recovery (DR&NRR) : promising technologies and use cases," FG-DR&NRR-O-075 (2014).
- [9] ITU-T, "Technical report on telecommunications and disaster mitigation," ITU-T FG-DR&NRR, Version 1.0 (06/2013).
- [10] T. Tsuritani, et al, ECOC2008, We.1.B.1.
- [11] S. Okamoto, et al, ECOC2009, 3.2.4.
- [12] L. Liu, et al, J. Lightwave Technol., vol.31, no.4, pp.506-514, 2012.
- [13] S. Xu, et al, ECOC2013, We.4.E.6.
- [14] S. Xu, et al, OFC2014, W2A.57.
- [15] S. Xu, et al, IEICE Trans. Commun., vol. E99-B, no. 2, pp. 370-384, 2016.
- [16] S. Xu, et al, Design of Reliable Communication Networks (DRCN), 2015, p.6.
- [17] S. Xu, et al, Design of Reliable Communication Networks (DRCN), 2016, pp. 55-61.
- [18] K. Fujikawa, Asia Workshop on Future Internet Technologies, 2011, pp. 124-131.
- [19] K. Fujikawa, et al, Symp. on Applications and the Internet (SAINT), 2012.
- [20] Y. Song, et al, Global Communications Conf., 2011, p. 5.
- [21] S. Xu, et al, Global Communications Conf., 2013, p. 7.
- [22] K. Fujikawa, et al, IEICE Tech Rep., vol. 114, no. 286, pp. 57-62, 2014.
- [23] K. Fujikawa, et al, IEICE Trans. Inf. Syst., vol. E99-D, no. 6, pp. 1553-1562, 2016.



NICTの耐災害ICT研究開発

国立研究開発法人情報通信研究機構 オープンイノベーション推進本部
ソーシャルイノベーションユニット 耐災害ICT研究センター 応用領域研究室 主任研究員

おおわだ やすのり
大和田 泰伯



1. はじめに

情報通信研究機構 (NICT) の耐災害ICT研究センターは、東日本大震災の教訓を基に、災害に強い情報通信ネットワークの研究開発を実施するための産学官連携拠点として被災地である仙台市に2012年度に開設された。特に、東北大学との密な連携の下で活動することを目標として、研究協力協定を締結し、東北大学片平キャンパス内に拠点を構え、研究活動を実施している。研究センター庁舎の外観を図1に示す。当センターでは、災害に強い光ネットワーク技術、無線ネットワーク技術及び情報配信技術という3研究分野の研究を実施しているが、それぞれ東北大学との協力や産学官からなる連携体制による研究実施を主眼としている。また、成果の社会展開に重きを置き、自治体等との連携による実証実験や地域振興のための活動、それを通じた成果の社会実装を目指している。

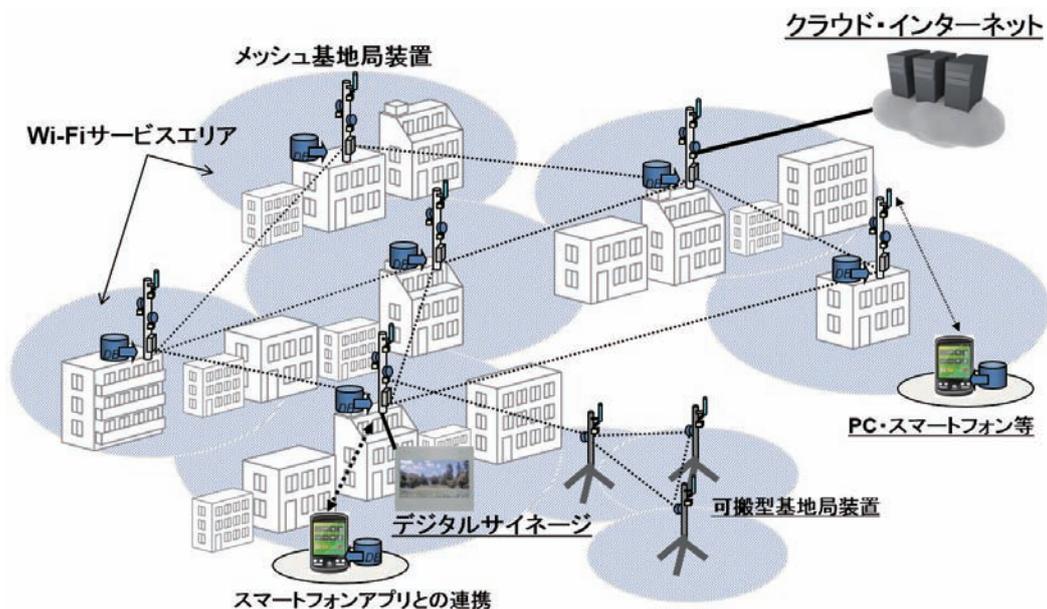
今回の報告では、災害に強い無線ネットワーク技術として研究開発をしているメッシュネットワーク技術を取り上げ、技術の紹介とともに、2016年4月の熊本地震において、被災地にこれらの機器を持ち込み、臨時ネットワークの設置による支援活動を行ったのでその活動を紹介する。



■ 図1. 耐災害ICT研究センター外観

2. 無線メッシュネットワーク技術

耐災害研究センターにおける研究分野の中で、無線通信技術は、災害に強く、かつ災害現場においても迅速にネットワークを回復する技術として、フィールドでの実践的な研究を中心として取り組んでいる。この中で、特にメッシュネットワークを取り上げ研究開発を実施している。本メッシュ



■ 図2. メッシュネットワーク (NerveNet) 概念図



■図3. NerveNet基地局

ネットワーク技術の研究は、2008年に開始されており、NerveNetとして製品化も実現されている。耐災害センター設立後は、東北大学構内にテストベッドとして約30の基地局を設置し、大規模なメッシュネットワークとしてその拡張性や安定性の検証が行われてきた。さらに、種々の改良や試験及びフィールドでの社会実証等が実施され、災害に強い地域ネットワークとして、社会への実装に努めてきたところである。NerveNetの概念図を図2に、基地局例の写真を図3に示す。

本メッシュネットワーク技術の特長として、メッシュ自体の特性であるが、一部のリンクに障害が発生しても、これを検出すると素早く経路を切り替え、別のリンクを経由することにより通信を確保することができる。これにより、2点間を結ぶ通信やサーバ利用型の通信のどちらにおいても、より強靱な通信ネットワークが実現する。また、本システムでは、ノードごとに分散型のサーバシステムが実装されており、ノード間で制御情報の共有等が実現され、コアネットワークに接続することなく、ローカルな地域ネットワーク、及びローカルなクラウドシステムとしても機能する。具体的には、本システム自体に分散で動作するDNSサーバ機能、Webサーバ機能、データベース機能、端末移動管理機能や電話など端末同士の直接通信のためのシグナリングサーバ機能等を有しているため、災害時にネットワークがコアネットワークから隔離された場合でも、この機能を活用してネットワーク内で電話をかける事ができたり、メッセージが送れたり、複数の端末に一齐に情報をプッシュで送信したりすることができる。平時に広く利用されているSNSや電

話、メール等のアプリケーションは、インターネットに接続されていない場合には使用できないが、本システムのアプリケーションはインターネットに接続されていなくても、ローカルな地域ネットワーク内だけで動作し、それらが全て分散で動いているため、たとえネットワークが分断したとしても、それぞれの中でアプリケーションサービスを継続できる。これらの機能を活用した災害情報共有アプリケーションを活用すれば、たとえネットワークが分断されたとしても、地域ごとに災害情報を共有することができ、外部とのネットワーク復旧時には、それまでに蓄積された地域の災害情報をコアネットワークに送信することができる。また、リンク自体には、有線、無線の種々のリンク技術が使用可能である。実際に、5.6GHzのWi-FiやFWA（固定無線アクセスシステム）等が使われており、有線（光ファイバ）を使用してメッシュネットワークを構築している例もある。さらに、本ネットワークシステムは地域ネットワークとして、災害にも強い情報通信インフラとなるほかに、高度なIoT基盤としての利用も考えられる。特にコアネットワーク上のクラウドを使用するアプリケーションに比べ、本ネットワークシステムの提供するローカルな分散クラウドを使用するアプリケーションは、ユーザに近い装置上で処理・応答を行えることから、遅延時間が短くかつ一定という長所がある。このように、エッジ処理等を活用するためのネットワーク基盤とすることもできる。3章では、本メッシュネットワークの利用に関して、熊本地震の被災現場の支援活動や地域ネットワークとして平時利用による実証実験システムについて紹介する。

3. 熊本地震被災地でのネットワーク支援

3.1 高森町での活動

熊本地震は、2016年4月14日に熊本県熊本地方を震央とする地震（M6.5）が発生し、さらに、4月16日未明に同じく熊本県熊本地方を震央とするM7.3の地震が発生した。両地震とも熊本県益城町では震度7を記録し、住宅の倒壊など多くの被害が発生した。この後も、地震活動は継続し、熊本県から大分県にかけて数多くの地震が発生した。一連の地震活動では、同年11月30日までに、震度1以上を観測する有感地震の発生は4,165回を数えており、うち最大震度4以上の地震は140回に達した[気象庁]。一連の地震による死者は205人、住宅の全壊は8,400棟以上と報告されている[消防庁2017年2.21現在]。

NICTでは、4月16日の本震発生後、被災地の通信の支援に関する検討を始め、NTT未来ねっと研究所と協力して、



現地にて臨時の無線ネットワークを提供する活動を行った。NICTとNTT未来ねっと研究所は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化の研究開発」において、協力して実証実験等を実施しており、今回が初めての災害被災地での活動となった。総務省との調整の結果、支援活動の実施場所は熊本県高森町とした。必要機材を、超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)の車載地球局とともに持ち込み、4月19日朝から、同町役場において活動を開始した。

当時の状況は、阿蘇大橋付近の大規模な土砂崩れに伴う送電線断線により、高森町、南阿蘇村全域が停電であったが、同町役場には高圧電源車が配備され、送電線に対して直接給電を行っていたため、役場庁舎内及びその周辺



■図4. 高森町役場におけるきずな(WINDS)衛星車載局

だけは電気が使える状態であり、役場の入り口に携帯電話の充電所を設置し、住民の利用に供していた。携帯電話に関しては、一部のキャリアのみ音声通話、データ通信が行える状態であった。役場併設の避難所には、通信事業者による衛星回線を経由した公衆電話が設置・運用されていた。役場内のインターネット回線は不通で、地元ケーブルテレビ会社の提供によるインターネット回線を臨時に導入して、パソコン3台を接続し、低速ながら情報収集・情報配信が行われていた。

これらの現場の状況から、我々はきずな(WINDS)衛星により、鹿島宇宙技術センターと51Mbpsモードで接続し、鹿島経由でインターネット接続を行った。さらに、NerveNetの基地局を設置し、役場の総務課執務室内及びロビー付近(携帯電話の充電場所)までネットワークを延伸し、Wi-Fiによるインターネット接続を提供した。NTT未来ねっと研究所では、アタッシュケース型のICTユニットを接続し、役場内で使用するとともに、役場外の避難所においても、衛星携帯電話とICTユニットを接続することにより、どこからでもインターネット接続と電話利用が可能になり、いくつかの場所で職員等に実際に使用していただいた。

4月20日になると、移動高圧電源車両が更に配備され、20日19時10分に高森町全域において電源が仮復旧した。電源の仮復旧に伴い、役場の充電場所には人が集まらなくなったこと、携帯電話サービスも復旧しつつあったことから、20日夜をもってインターネット接続サービスの提供を終了し、21日午前に撤収した。



■図5. 高森町役場におけるネットワーク提供(1階ロビー 携帯電話充電場所)



■図6. 高森町役場におけるネットワーク提供（1階執務室）



■図7. 高森町におけるネットワーク支援における機器構成図

3.2 被災地支援活動の課題

熊本地震被災地でのネットワーク支援の活動は、耐災害ICT研究センター発足以来、初めての実際の被災地での活動であった。センターにおいて開発された機器を、実際の災害被災地で活用できたことは、我々にとって一つの目標達成と言うことができる。しかしながら、今回はNICT職員による設置と運用であり、最終目標を自治体あるいは災害対策機関がシステムを導入して、技術的スキルが高くない人が運用することとするならば、まだまだ多くの課題が残されている。今回の現場での使用経験を活かして、更に改良を行うとともに、社会展開の促進を目指したい。また、今回の熊本地震の経験から、通信事業者によるネットワーク回

復の速度も速く、被災地域全体で携帯電話は数日間で仮復旧も含めて、ほぼ機能が回復している。このため、臨時ネットワークの役割としては、災害直後の初動の段階で、いち早く投入される必要がある。実際に、高森町からも、今回の活動の有効性は認めていただいたが、もっと早く来れば、更に大きな貢献ができていたとの意見をいただいた。少なくとも、小型で携行できる機器（アタッチケース型ICTユニット等）は、災害直後に速やかに現地に投入できる体制が必要である。このためにも、ICTユニットについては各地の総務省地方総合通信局に常備される予定である。

現在は、ほとんどの人がスマートフォン等の端末を持つ時代である。したがって、災害時の情報交換も、これを基本



としてスマートフォンに災害情報を配信するとともに、スマートフォンを使って情報共有を図ることが必要である。ここで述べたシステムも、Wi-Fi経由で個人持ちスマートフォン端末を使用することが基本となっている。一方、携帯ネットワークの不通あるいはスマートフォン電池の消耗は非常に大きな問題となる。特にスマートフォンは、大量のデータを使った通信が前提となっているので、災害時等のネットワーク資源が限られる場合の使用法が課題である。今回も、ようやくネットワークが使えるようになり、接続すると、スマートフォンでは自動的にソフトウェアのアップデートが起動され、これが完了しないため、必要な通信に使えないという事例が多く見られた。スマートフォンや携帯電話利用に一極集中した場合の脆弱性にも十分配慮する必要性が感じられた。

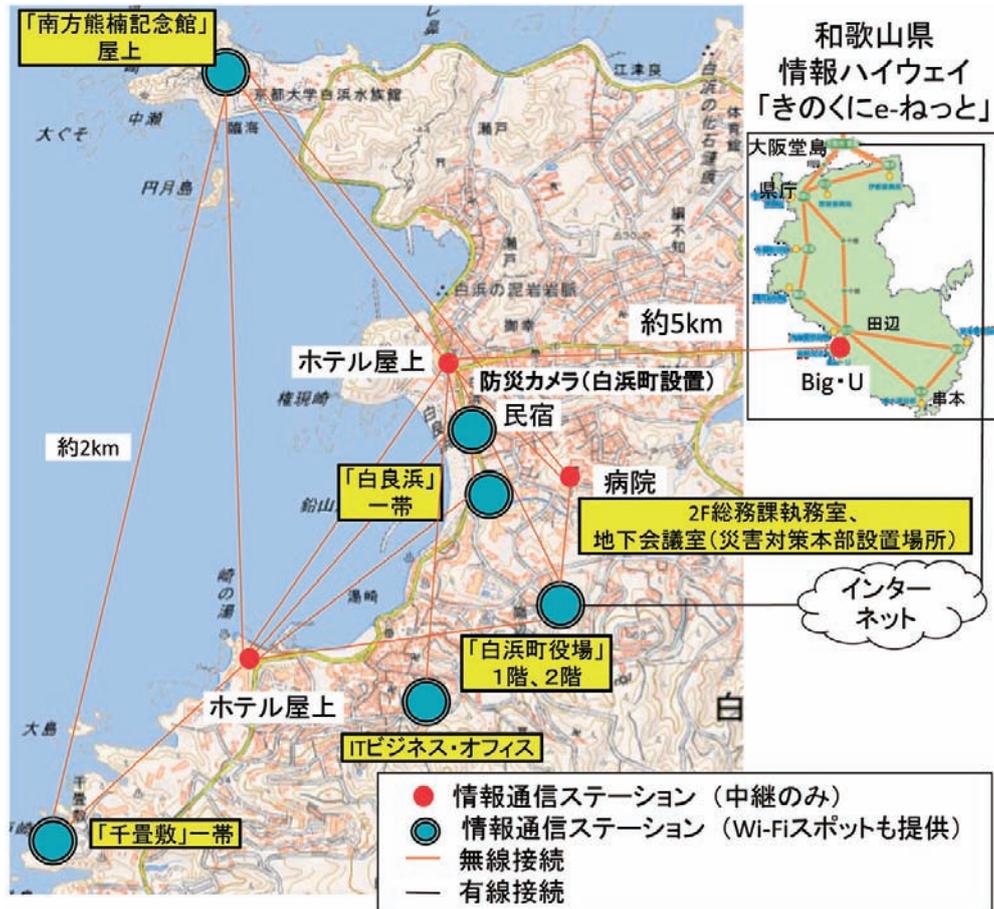
4. 社会展開に向けて

災害に強い無線ネットワーク技術として、研究開発を実施しているメッシュネットワークについて紹介し、熊本地震被災地におけるネットワーク提供の活動の紹介を行った。

また、災害時の現場での活用について、今回の経験を踏まえ考察を行った。

NICTでは、このような技術を社会に普及させるため、また研究自体の高度化を図るために、災害時に緊急用に使われるケースとともに、平時から常設して使用するケースを考え、両面から実証実験を行っている。メッシュネットワーク技術は、2章で述べた特徴から、IoT基盤として地域ネットワークとしての活用も重要である。このような観点から、和歌山県白浜町や宮城県女川町では、町内に各々10か所と5か所の基地局を設置した常設ネットワークを運用している。白浜町においては、町の施策である「観光と防災」に貢献すべく海岸において、観光客にWi-Fi利用を提供しつつ、災害時にも活用される活動を行っている(図8)。同じく女川町でも、防災や地域振興に役立つネットワークを目指している。

以上述べたように、無線ネットワーク技術に関して、災害に強く、災害時に活用されるとともに、多目的性を持つ地域基盤となるネットワークとしても社会に普及することを目指していきたい。



■ 図8. 白浜町のメッシュネットワーク (和歌山県西牟婁郡)



ITU-Tレビュー委員会： 4年間の活動を振り返って

一般社団法人情報通信技術委員会 代表理事専務理事

まえだ よういち
前田 洋一



1. はじめに

レビュー委員会は2012年のITU-T総会WTSA-12（世界電気通信標準化総会：World Telecommunication Standardization Assembly）において、日本の提案に基づき新設され、2013年から2016年の研究会期4年間の検討成果が、2016年10月、チュニジアのハマメット（Yasmine Hammamet）で開催のWTSA-16会合（図1）に報告され、レビュー委員会の目的達成と完了が合意された。本稿では、レビュー委員会の活動を振り返り、達成された成果の概要と今後のITU-Tの標準化活動における展開について解説する。

2. レビュー委員会の成果概要

レビュー委員会の役割は、「ITU-Tの標準化体制に関する戦略的かつ組織的な検証と他の標準化機関との協調連携の枠組みの検討」で、WTSA-12の決議82により担務が規定されている。レビュー委員会の議長に筆者が指名され、副議長には、アラブ、欧州、南北アメリカ、アフリカ、旧ロシア、アジアの各地域を代表した以下の6名が就任し、この6名を含むマネジメントメンバー体制を構築した。

- ・ Mr. Musab ABDULLAH（バーレーン）
- ・ Mr. Reiner LIEBLER（ドイツ）
- ・ Mr. Jim MACFIE（カナダ）
- ・ Mr. Fabien MBENG EKOGHA（ガボン）（2013-2015年）
- ・ Mr. Guy-Michel KOUAKOU（コートジボアール）（2015-2016年）
- ・ Mr. Albert NALBANDIAN（アルメニア）
- ・ Mr. Kishik PARK（韓国）

この4年間に7回の実会合が開催され、主管庁を中心に40件の寄書が議論された。その検討状況は逐次TSAG（Telecommunication Standardization Advisory Group）会合に報告され、TSAGでのITU-Tの組織改革のアクションに貢献した。

レビュー委員会の検討を通じての主要な成果は、以下の9項目にまとめることができる。

(1) ITU-Tの標準化体制と協調活動に関する意識調査

ITU-Tの現状の問題点を明らかにするため、ITU-Tメンバーに対するアンケート調査を行い、検討課題の整理を行っ



■ 図1. WTSA-16開催案内



た。アンケート回答を分析し、ITU-Tと他の標準化機関との協調連携強化のための実現方法、複雑で様々な既存の検討体制の現状分析と体制の簡素化による見直しなど、ITU-Tの標準化活動方法と体制の再検証の必要性が認識された。

(2) SG活動モニタリング評価の実施

ITU-Tの各研究委員会(SG: Study Group)の標準化アクティビティの検証のためには、客観的な活動評価データが必要であり、それぞれのSG会合への参加者数や寄書数、勧告草案などの成果出力文書の数、他の標準化機関との連携協調のためのリエゾン文書の交換数、実働作業項目(Work item)数など、標準化活動に関する統計データを自動集計(モニタリング)できるシステムをITU-T事務局に構築した。これらのデータは定期的にTSAG会合で報告され、各SGの活動検証を実施できるようになった。

SG活動モニタリングの統計データは、各SGの運営管理に有益であることが認識された。例えば、各SGでの勧告作成の作業項目ごとに、勧告草案が存在し、草案検討のための寄書審議や草案アップデートが1年半以上滞っている課題(Stale work item: 陳腐課題)は無いかを監視することにより、常に各SGでの課題計画の見直しを促進することができる。その結果、11個の全てのSGで、陳腐課題数の削減を図ることができた。また、SGの活動モニタリングを今後もTSAGにおいて、定期的に継続することと、陳腐課題の事前警告をシステム化し、各SGに事前通知できるようにすることを合意した。

(3) ITU-Tの協調連携機構の検証

ITU-Tには他の標準化機関との協調連携のためのメカニズムとして、Focus Group (FG)、Global Standards Initiatives (GSI)、Joint Coordination Activities (JCA)、Inter-sector Rapporteur Group (IRG)などの様々な検討グループの形態があり、あまりに多くの検討グループが存在したことから、それらの必要性を含めた運用管理と活動状況の検証を行うこととなった。検討の結果、Focus Groupの更なる活用の有効性を確認するとともに、全てのGSIの終結を合意した。また、TSAGによる様々な検討グループの運用管理とその活動検証の継続が必要との認識に至った。

(4) Technology Watchレポートの更なる有効活用

ITU-T事務局で実施してきた標準化のための技術革新に

関する調査(Technology Watchレポート)の有効性が評価され、より広い活用を図るためにTechnology Watch運営委員会を構成することとなった。

(5) CTO会議の活用

市場要望や革新的な話題に沿った標準化を推進するために、各企業のCTO(最高技術責任者)の意見を収集し、標準化戦略に活用することとした。レビュー委員会ではCTO会議の結果を踏まえ、WTSA-16の時点では、以下の8つの課題をITU-Tの標準化戦略における将来の重要課題として取り上げた。これらの新課題は、WTSA-16において、新決議やSGの課題構成に反映された。

- ・ Internet of things (IoT)
- ・ Video
- ・ Software defined networking and network function virtualization (SDN、NFV)
- ・ Intelligent transportation systems (ITS)
- ・ 5G systems
- ・ Service interoperability in fixed-mobile hybrid environments including IoT
- ・ Trusted information infrastructure
- ・ Open-source solutions

(6) ITU-T研究委員会の再編検討

TSAGでのSG再編検討に資するため、ハイレベルな再編の基本原則について、以下の7つの原則を合意した。WTSA-16でのSG再編に関する考え方はこれらの原則に基づき検証が行われた。

- A: Optimized structure
- B: Clear mandates
- C: Enhanced coordination and cooperation
- D: Cost-effectiveness and attractiveness
- E: Efficient and productive working methods
- F: Timely identification of standardization needs
- G: Support for bridging the standardization gap

(7) フォーカスグループ (FG) のためのガイドライン

FGの成果文書(Deliverables)について、勧告草案化への検討を促進するために、そのFGの親グループへの効率的な移管のためのガイドラインを勧告A.7の付録Iとして作成することとし、勧告A.7改訂としてルール化することを合意した。



(8) 標準化戦略策定機能の実現

今後の標準化において、市場要望や革新的な技術の進展に沿った標準化を推進することが重要であるという共通認識に立ち、産業界や政府にとっての標準化戦略的に重要な新規課題をタイムリーに発掘するために、TSAGの中に標準化戦略策定機能を実現することを提案した。新研究会期では、レビュー委員会の代わりに、TSAGの中に、新たな標準化戦略に関するラポータグループを構成して、検討を推進することを合意した。

(9) 「垂直型」研究委員会の設立

ITS、IoT、次世代5Gモバイルなどの課題を扱うには、下位レイヤのネットワーク提供者からアプリケーションや個々のサービスユーザを含む上位レイヤまでの「垂直型」研究委員会の構成が適しているという提案をもとに、2015年6月に、研

究会期中でのSG新設という初めての経験だったが、IoTに関する新しい研究委員会SG20を設立することに貢献した。

3. WTSA-16でのレビュー委員会活動報告

上記の9項目をレビュー委員会の成果について、2016年7月開催のレビュー委員会とTSAGの最終会合において合意するとともに、2016年10月のWTSA-16への正式報告を行った(図2)。提案については、WTSA-16での新研究会期における施策として具体化することを合意した。

以上により、レビュー委員会は決議82で示された当初の目的を達成したと評価され、WTSA-16において決議82の終結を合意し、レビュー委員会の活動は終了した。今後、レビュー委員会の機能は、TSAGにおける「標準化戦略」、「連携強化」、「作業方法」などのラポータグループの活動により継続していくことが合意された。

Conclusions

Proposals to WTSA-16

	Continue monitoring ITU-T SG activities by TSAG	Apply the restructuring principles adopted by TSAG in WTSA-16	
	Continue using the outcomes of CxO Group meetings/ Technology Watch	Continuation of review of current cooperation/collaboration mechanisms and groups by TSAG	
	Suppress WTSA Resolution 82 at WTSA-16; TSAG to continue the review functions	Continue review functions by TSAG via its various Rapporteur Groups such as Standardization Strategy	

■ 図2. WTSA-16での報告でのまとめのプレゼンテーション



■ 写真. レビュー委員会マネジメントメンバーとの集合写真



レビュー委員会の終わりに当たり、レビュー委員会のマネジメントメンバーに対して議長からの感謝状を贈呈した。写真は、2016年7月のレビュー委員会の最終会合における感謝状贈呈式での集合写真である。

4. レビュー委員会成果の新研究会期への反映

(1) TSAGのラポータグループ (RG) 構成

新研究会期の第1回TSAG会合(2017年5月1日～4日、ジュネーブ開催)において、TSAG構成として、以下の6つのRGの設立とラポータ指名が行われ、承認された。

- ・Standardization Strategy (標準化戦略) : 前田洋一 (日本)
- ・Work Programme and structure (作業計画と体制) : Mr. Reiner Liebler (ドイツ)
- ・Working Methods (作業方法) : Mr. Steve Trowbridge (米国)
- ・Strengthening Cooperation/Collaboration (協力/協調強化) : Mr. Glenn Parsons (カナダ)
- ・Strategic and Operational Plan (戦略的および運用計画) : Mr. Victor Martinez Vanegas (メキシコ)
- ・WTSA Resolutions Review (WTSA決議レビュー) : Mr. Vladimir Minkin (ロシア)

今後、RGの統合の可能性はあるが、標準化戦略に関するRGは、TSAGの中の重要なRGの一つに位置付けられている。筆者はこの議長(ラポータ)に新たに正式指名された。また、標準化戦略RGには、各産業界から以下の6名のアシエント ラポータも指名され、彼らと連携して標準化戦略の審議を推進していく予定である。

- Ms. Judy ZHU (Alibaba Group、中国)
- Mr. Didier BERTHOUMIEUX (Nokia Bell Labs、フランス)
- Ms. Rim BELHASSINE-CHERIF (Tunisie Telecom、チュニジア)
- Mr. Vasily DOLMATOV (ロシア)
- Mr. Stephen HAYES (Ericsson、米国)
- Mr. David WARD (Cisco、米国)

(2) 標準化戦略RGの今後の予定

標準化戦略RGはITU-Tにとって新体制であり、TSAGの第1回会合では、RGのラポータ体制や検討ミッションなどの組織的手続きの整理に時間を費やした。合意された標準化戦略RGの役割は、「ITU-Tの活動分野における主な技術動向、市場、経済、政策ニーズなどを分析することにより、ITU-Tの標準化戦略についてTSAGと各SGに助言する」ことである。これには、ITU-T局長が企画するCTOグループ^{*1}会議やTechnology Watch^{*2}調査等を通じて得られる業界の意見や最新の技術動向を分析することにより、市場動向を予測し、ITU-Tが取り組むべき新しい標準化トピックを見出し、将来の標準化の方向性や他のSDOとの協力の必要性などについて提案することが期待されている。

第1回TSAGでの標準化戦略RG会合では、我が国からSociety 5.0を紹介する寄書を提出し、標準化戦略策定に当たって各国や他の標準化機関の戦略計画を考慮すべきであると提案し、米国やドイツから支持があり、今後の検討方針として合意された。また、ISO/IEC JTC 1(以降、JTC1)と今後連携強化を図るため、TSAGに標準化戦略RGが設立されたことをJTC1に周知するリエゾン文書を送付することが合意された。

標準化戦略RGとしては、検討の加速を図るため、中間会合の開催計画を合意した。中間会合への参加は、会合のオープン性を維持する観点から、全てのITU-Tメンバーに参加はオープンで、リモートアクセスの環境も用意する計画である。

5. おわりに

レビュー委員会で合意した報告書案について、WTSA-16会合で報告を行い、無事終了し、レビュー委員会議長としての役目を何とか果たすことができました。この4年間にわたるWTSA-12やWTSA-16、及びレビュー委員会の会合対応にご支援をいただいた総務省をはじめとする関係各位の皆様にご挨拶を申し上げますとともに、新たな研究会期におけるTSAGの標準化戦略RGでの検討に引き続きご参加いただけますように、お願い申し上げます。

*1 : <https://www.itu.int/en/ITU-T/tsbdir/cto/Pages/default.aspx>

*2 : <https://www.itu.int/en/ITU-T/techwatch/Pages/default.aspx>

無人機（ドローン）に関わる電波利用技術の動向と取組み



国立研究開発法人情報通信研究機構
ワイヤレスネットワーク総合センター
上席研究員

みうら りゅう
三浦 龍



国立研究開発法人情報通信研究機構
ワイヤレスネットワーク総合センター
主任研究員

おの ふみえ
小野 文枝

1. はじめに

無人航空機（以下、無人機）はドローンやUAVとも呼ばれ、ホビー用、業務用の両面においてここ数年で急速に普及しつつある。現在はまだほとんどが空撮・測量用であるが、今後は特に物流やインフラ管理、災害対策等の分野での活用の拡大が期待されている。政府は2015年1月に「ロボット新戦略」を発表し、また同年12月には無人機に関する条文が盛り込まれた改正航空法が施行され、「空の産業革命」の実現に向けて、2020年以降の有人地帯上空での安全な目視外飛行の実現を目指した技術開発と環境整備に関するロードマップを策定している。一方、3次元空間を自由に飛び回る特性を持つ無人機は、有線接続で飛行させる場合を除き、その制御や状態把握には無線が不可欠であり、これをいかに高信頼化し使いやすくしていくかが「空の産業革命」を現実のものとするための安全性向上と普及にとって重要な課題である。

2. 無人機における無線通信の現状

無人機にとって、無線通信は極めて重要な役割を担っている。現在、国内の小型の無人機のほとんどは、ホビー用・業務用ともに、その操縦端末に2.4GHz帯（いわゆるISM帯）コントロール端末（プロポと呼ばれる）を使用している。言うまでもなくこのバンドは無線LAN（Wi-Fi）が多く使っており、それゆえにデバイスは安価で免許も不要であり、作る方も使う方にも大変便利なバンドである。干渉に強い方式により、周辺にWi-Fi機器があっても運用可能であるが、そもそもISM帯では、免許が不要である代わりに他から干渉を受けたとしてもその責任は問うことはできず、無人機の飛行中に干渉によって不具合が起きたとしても違法性は問えない。実際、このバンドは無人機の中だけでも制御のみにとどまらず、画像伝送などにも混在して使われ、1つの無人機内や複数の無人機間で干渉を起こす事例も多くある。さらに、送信出力も低く抑えられているとともに距離減衰や遮蔽物の影響も大きいいため、操縦者のすぐ目の前で直接目視の元で運用する

場合はともかくとして、遠方でしかも目視外で運用する無人機には適していないと考えられる。

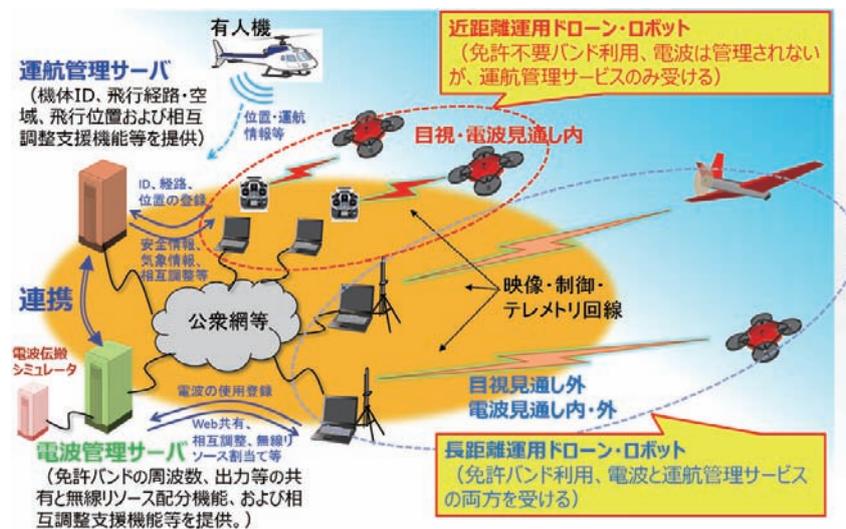
3. 新たなロボット用電波とその運用

総務省は、情報通信審議会答申に基づき、2016年9月より2.4GHz帯の一部、5.7GHz帯、及び169MHz帯、の各バンドの合計130MHz余りをロボットや無人機を含む無人移動体画像伝送システムとして開放した^[1]。これらのバンドはいずれも業務用かつ無線局免許が必要で、その運用には無線従事者免許が必要となるが、空中線電力はそれぞれのバンドで1W（169MHz帯の上空のみ原則10mW）が可能となるため、5km以上の通信距離が必要というニーズに応えるものとなっている。ただし、これらのバンドはいずれも他の無線業務との共用が前提となっている。

これらのバンドは主に画像伝送用ということになっているが、ロボットの制御・状態監視（コマンド・テレメトリ）用にも使用することは可能であり、免許人の中で相互に運用調整を行いながら使用することで混信からの保護を担保することが前提となっている。

なお、主に無人機を含むロボットの安全な運行管理システムの実現とそれによる国際競争力の強化への貢献を目指し、2016年7月11日、利用事業者、通信事業者、大学、国研、メーカー等で構成される「日本無人機運行管理コンソーシアム（JUTM）」（会長：鈴木真二東大教授）が設立された^[2]。その中で上記の3つの免許バンドの運用調整サービスも実施されている。

運行管理システムは、当初は共通プラットフォーム上での無人機飛行前でのスケジュール機能の提供にとどまるが、将来はこれに地図・地形・構造物のデータや周辺無人機・有人機のリアルタイム飛行位置、気象情報、並びに3次元電波伝搬シミュレーションによる電波干渉評価なども行えるよう電波管理とも統合されたシステムの実現が期待されている（図1）。また、限られた周波数資源をできるだけ多くの無人機利用者の中で混信なく使えるようにするためのリソース配



■ 図1. 運航管理・電波管理システムイメージ

分技術に関しての総務省の研究開発もスタートしている。

4. 電波が直接届かない見通し外での無人機の制御と状態監視

小型の無人機を物流に応用しようという試みが各地で行われている。交通の不便な山間部や離島などで小口の荷物であれば無人機で配送することにより、人件費の削減効果とともに消費者の利便性に大いに資するものと大きな期待が寄せられている。しかし、操縦者と無人機間の通信は、無人機が操縦者の近くにいる間や上空にいる間は問題なくつながっていたとしても、配送先で着陸しようと高度を下げた途端、通信の電波はかなりの確率で切れるものと思っよい。地上の建物や樹木、地形等による遮蔽・減衰を受けるからで、これでは物流への応用はできない。もちろん、前章で紹介したより出力の大きい新しい電波の規格を用いればそれでもつながる確率は増すが、障害物に完全に遮蔽されれば、やはりほぼ確実に切れる。

目視外飛行や電波見通し外飛行は、法制面においてはまだ強い規制がされている飛行方法であるが、これを安全に実現するための通信技術としては大きく分けて3通りある。(1) 地上のインフラ経由 (例えば携帯電話ネットワーク)、(2) 他の無人機やロボットなどの中継局経由、(3) 衛星経由、である。(1) については、これまで上空での携帯電話の電波発信は法律で禁止されていたが、昨年より携帯電話事業会社に限り実用化試験局免許が交付できるようになり、各事業会社が携帯電話ネットワーク経由の無人機制御の実験を始めている。この方法が実現すれば、携帯電話サービス圏内であれば、どんなに距離が離れていても、地球の裏側であったとしても、

無人機の制御と状態監視が可能となるものとして期待されている。現在、地上の携帯電話ネットワークへの影響や上空でのサービスエリアの調査などが行われている。(3) については、すでに一部商品化されている事例もあるが、搭載機器がどうしても大きく重くなるということと、回線速度が大きく取れないため通信データ量や更新頻度にまだ課題がある。これらの技術はいずれも、今後の発展が大いに見込まれており、特に(1) についてはアジア各国や欧米でも盛んに研究開発されている。

これらに対し、情報通信研究機構 (NICT) では、産業技術総合研究所と共同で上記 (2) に対応した遅延時間保証型マルチホップ中継制御通信方式の技術開発に取り組んでいる。これまで、中継によるロボット制御の技術はあったが、インターネット用として設計された無線LANの技術をベースにしているため、ロボット制御に必ずしも適しておらず、中継経路が切り替わるたびに通信が数100ミリ秒～1秒以上切断され、制御コマンドを発してからそれをロボット側が受信するまでの応答遅延時間 (レイテンシ) が保証されないという問題があった。本方式では、中継局を経由した場合でもレイテンシを一定値以内に保つ時分割多元接続 (TDMA) に基づいた新たな中継経路冗長型のアクセス制御プロトコルを設計・開発した。この方式では無人機の移動によって中継経路が変更された場合でも、通信の切断時間は約60ミリ秒以内で済み、ほぼ無瞬断でコマンドとテレメトリの通信が継続できる。開発した無線装置は、免許が不要でコストも低い920MHz帯 (特定小電力無線局) を使用しており、これを用いて実施した屋外におけるフィールド実証実験 (2016年11月) では、地上に設置した2つの中継局を経由した3ホップの通信回線によ



■ 図2. 見通し外中継制御のフィールド実証実験 (2016年11月@東北大学青葉山キャンパス)

り、操縦者から見て目視外かつ電波見通し外にあるマルチロータ機の安定かつ連続したコマンド制御及びテレメトリ受信を行うことに初めて成功した(図2)。なお、別の機会に行った測定で、1ホップ当りの最長電波到達距離は見通しで少なくとも2km以上であること確認している。実験では中継局は地上に設置したが、これを別の無人機に載せて上空にホバリングさせておくことも可能で、携帯電話ネットワークのサービス圏外であったり、災害時に通信インフラが使用不能であっても電波見通し外での低コストな飛行運用が可能となる。

その他、異なる事業者が運用する無人機間、あるいは有人ヘリと無人機との間の衝突を防止するための相互の位置情報共有ネットワーク「ドローンマッパー」についても920MHz帯を用いて試作・実証を行っている。開発したモジュールを搭載した無人機及び有人ヘリは、無人機の操縦者及びヘリのコックピットにおいて、相互の位置情報がタブレット端末画面に1秒間に2～4回の更新頻度で自身の位置を中心にした地図上にレーダーチャートのように表示される。こちらは前述のタブ・ワイヤレスよりも帯域が狭く、また同報型プロトコルであることもあり、最長電波到達距離は見通しで少なくとも9km以上であることを確認している。

なお、上記2つの研究開発は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) タフ・ロボティクス・チャレンジ (プログラムマネージャ: 田所諭東北大学教授)^[3]の一環として実施されたものである。

5. 周波数に関する国際標準化の動向と電波伝搬特性

現在、開発や制度化について活発に議論されている無人機の周波数については、既存業務と同様に世界無線通信会議 (World Radiocommunication Conference: WRC) にて議論されている。2012年の世界無線通信会議 (WRC-12) では、無人機の制御や状態のモニタのための通信 (非ペイロード用通信) のために、5GHz帯*の新規割当が決議採択された。この結果を受け、現在は、国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization: ICAO) の周波数スペクトラム管理パネル (Frequency Spectrum Management Panel: FSMP) の下に位置する周波数ワーキンググループ (Working Group of Frequency: WG-F) 内において、5GHz帯の使用区分がまさに議論されている^[4]。また、航空技術諮問機関 (RTCA) では、960MHz帯 (960MHz-1164MHz) 及び5GHz帯の非ペイロード通信に関する最小要求事項、技術要件等が議論されている^[5]。さらに、2015年のWRC-15においては、衛星経由の無人機の非ペイロード用通信の周波数として、固定衛星業務 (FSS) に分配されている周波数帯 (Ku帯、14/10/11/12GHz、Ka帯、30/20GHz) の利用が決議採択された^[6]。ただし、利用にあたっては、既存業務への干渉回避が必要等の条件があり、現在は、ICAOと連携しながら議論が進められている。

アジアにおける制度化状況については、アジア・太平洋電気通信共同体無線グループ (Asia-Pacific Telecommunity Wireless Group: APT AWG) の航空及び船舶タスクグループ (Task Group Aeronautical and Maritime: TG-A&M) において、アジア太平洋地域における小型や中型の無人機の周波数の利用状況、規制状況に関する調査が現在実施されている状況である^[7]。

このように、無人機の周波数に関する国際標準化は、地上と直接通信する無人機や衛星を介する無人機の非ペイロード用通信周波数に関して進められている。新規に追加割当された周波数には、当然ながら既存業務が存在するため、無人機の安全運用に必要な周波数共用技術の確立が今後さらに進むものと考えられる。

NICTでは、2012年のWRC-12の結果を受けて、2013年度から2015年度に電波資源拡大のための研究開発課題「無人航空機を活用した無線中継システムと地上ネットワークの連携及び共用技術の研究開発」を電子航法研究所、KDDI研究所、東北大学、日本電気株式会社の5機関とともに受託し、5GHz

*5GHz帯: 本稿では5030-5091MHzを指す。



帯の研究開発を実施した。5GHz帯は、現在、無線アクセスシステムが利用しており、隣接周波数帯の5000-5030MHz帯には衛星通信システム、5091MHzから5150MHzまでは、空港周辺の高速通信に対応した空港面航空移動通信システム(AeroMACS)が存在している。したがって、この研究開発では、既存システムとの共用条件を明らかにするため、5GHz帯の電波伝搬特性測定用無線機を開発し、測定実験を実施した。測定用無線機は、距離10kmまでの範囲を測定対象として、出力1W、帯域幅は7MHzとした。測定実験では、国内の農村、丘陵、海上等のいくつかの環境において、上空の無人機と地上局間、上空の2機の無人機間の電波伝搬を測定し、距離減衰特性の解析や地上や周辺環境からの反射波成分の観測を実施した(図3)。これらの結果は、国内の委員会及びICAO FSMP-WG-Fに提供し、国際標準化に貢献している^[8,9]。

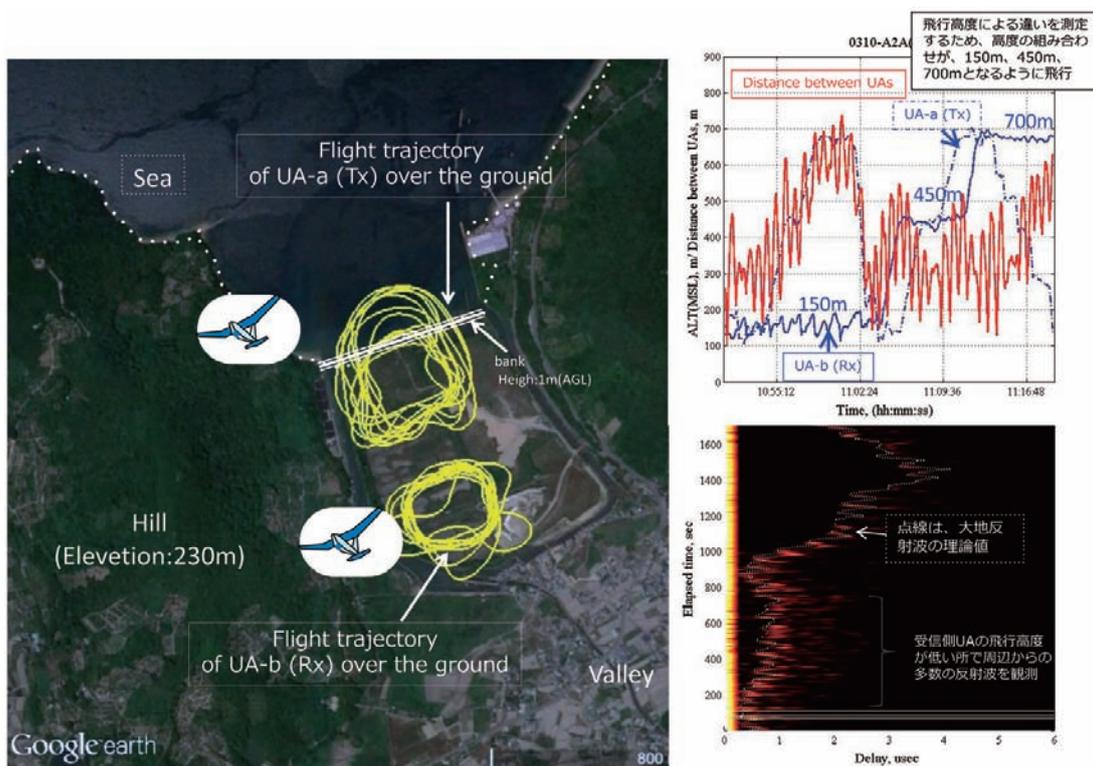
6. おわりに

小型無人機の運航に不可欠な電波利用技術をめぐる動向と取組みの一部についてその概要を紹介した。NICTでは、引き続き、無人機の安全運用にとって要となる電波の観点からの安全な目視外飛行の実現と無人機産業の発展、並びに国際競争力の確保への貢献を目指していきたいと考えている。

(2017年2月28日 ITU-R研究会より)

文献

- [1] 総務省電波利用HP, <http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/drone/index.htm>
- [2] 日本無人機運行管理コンソーシアムHP, <http://www.jutm.org/>
- [3] タフ・ロボティクス・チャレンジHP, <http://www.jst.go.jp/impact/program/07.html>
- [4] ICAO HP, <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>
- [5] RTCA Special Committee 228 (SC-228), Minimum Operational Performance Standards for Unmanned Aircraft Systems, 16 June 2016
- [6] ITU-R, Provisional Final Acts, World Radiocommunication Conference (WRC-15), November 2015
- [7] APT AWG HP, <http://www.aptsec.org/APTAWG>
- [8] NICT, “C-band Channel Measurement Campaign using Small Unmanned Aircraft-Experimental measurement of air-to-air channel radio propagation-”, ICAO FSMP WG-F/03 IP/03, Montreal, Canada, 6-14 Sep. 2016
- [9] 情報通信審議会情報通信技術分科会陸上無線通信委員会報告資料、平成28年2月



■ 図3. 小型の固定翼無人機を用いた5GHz帯上空-上空空間電波伝搬測定実験結果の例 (香川県坂出市)



ITU-Dの戦略的活用について

総務省 情報通信国際戦略局 国際政策課 ITU係長 **尾崎 敦子**

現在、総務省、特に情報通信国際戦略局では、情報通信関連産業、そしてICT関連制度の戦略的な国際展開を図ることを指針としている。国連の一専門機関である、国際電気通信連合電気通信開発部門(ITU-D)関係の対応においても、我が国の情報通信産業の国際展開にITU-D関係の会合・展示・プロジェクト等をいかに活用するか、が問題となっている。

ITU-Dの戦略的活用を模索するに当たり、まずは課題を整理し、ITU-D活用の現状を説明したい。

1. 課題の整理

本来、企業の海外進出は各社の戦略により行われるもので、政府が口を挟む事項ではない。しかし、企業での戦略形成に当たり、そもそもITU-Dという場があることが組上に載らないことが多いのではないだろうか。ITU-Dという国際機関及びその活動の認知度に加え、国際機関における企業活動という特殊性を踏まえると、総務省として、より広範な情報の発信が必要である。

これまでITU-Dの戦略的活用は行っており、折々に報道発表や大臣会見等において、周知活動はしているものの、より活発な活用を図るには、俯瞰的に整理して、訴求力を高める必要があると思慮する。

その第一義として、実際に製品・技術・ノウハウ等を売り込む企業の視点を強く意識して、ITU-D活用の現状を、整理する。

2. ITU-D活用の現状

2.1 長期スパンにおける活用状況

(1) 研究委員会 (SG) における役職就任

今会期 (2014 ~ 2017年) のITU-Dには、2つの研究委員会 (SG1及びSG2) があり、各SGに9つの課題がある。課題ごとの議長・副議長をラポータ・副ラポータと呼ぶが、今会期において、我が国は、SG1副議長1名、ラポータ2名、副ラポータ5名、計8名が役職に就いている。

例えば、今会期では、KDDI (株) から、ブロードバンドアク

セス技術 (SG1Q2)、ルーラル (SG1Q3)、気候変動 (SG2Q6) に計3名、日本電気 (株) からサイバーセキュリティに1名、東海大学からe-Healthに1名が、役職者として着任している。

役職者を出すことの意義は、各課題のハンドリングに大きく寄与できることである。具体的には、役職者が所属する企業・団体等の取組みのうち、発展途上国に有益となる製品・技術・ノウハウ等の活用事例及び情報を、SG会合やSGラポータ会合に寄与文書として提出、会合内において紹介、場合によってはプレゼンし、最終的にベストプラクティスとして報告書に記載することができる。さらに、各課題に関連するワークショップ (WS) や展示等の開催を企画することも可能である。実際、今会期では、サイバーセキュリティ、防災のWSをそれぞれ開催し、また防災のWSにおいては、総務省も支援^{*1}するとともに、会場の外で資料配布も行った。

(2) プロジェクト

ITU及び日本の二者、又は第三国を入れた三者間で実証実験や研究等のプロジェクトを行う旨の合意文書を締結し、共同実施している。

2014年12月から2016年3月まで、日本、フィリピン、ITUの三者で、フィリピン共和国における移動式ICTユニットに関する共同プロジェクト^{*2}を実施した。NTTコミュニケーションズ (株) により提供された移動式ICTユニットを台風被災地であるフィリピンセブ島サンレミジオ市の市庁舎等に持ち込み、Wi-Fiネットワークを構築し、災害対策本部と避難所の間 (約500m) を含むエリアにおいて、スマートフォンを利用した通話やデータ通信等を行う実証実験を行った。通信設備として十分な能力を有することが確認でき、最終的にサンレミジオ市に2台のICTユニットを納入した。

プロジェクトを行うことの意義は、プロ



■写真. SG会合出席中の筆者

*1 ITUのHP (<http://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2014-2018/Pages/side-events/2016/emergency-workshop.aspx>)

*2 ①総務省の報道発表「フィリピン共和国における移動式ICTユニットに関するITUとの共同プロジェクトの実施結果の公表」(平成28年3月30日) ②ITUのHP (<http://www.itu.int/net4/ITU-D/CDS/projects/display.asp?ProjectNo=9PH114003>)



プロジェクトの結果、直接対象国又は対象地域に対し、製品・ノウハウ・仕組み等を説明でき、体感いただくことで、商談につながりやすいということである。

2.2 短期スパンにおける活用

(1) SGへの出席

SG会合で役職を務めていなくても、セクターメンバーであれば、寄与文書を提出し、場合によってはプレゼンを行うことも可能である。今会期では、パナソニック(株)が「災害時のローカル携帯サービス」について、日本電池再生(株)^{*3}が(一財)日本ITU協会として「鉛電池再生方法の提案」について、紹介を行った。

基本的に、ITU-DのSG会合には政府関係者が多く出席しているため、総務省を介して他国政府関係者にコンタクトを図っている。また、プレゼンに興味を持った他国政府から詳細な情報を求められることもある。

(2) 展示

展示は、展示会のように、展示がメインであるものや、会合に付随して行われるもの等様々である。2015年に広島において開催した統計会合、情報通信の開発指標を考える国際シンポジウム(WTIS-15)では、我が国のICT産業や団体・自治体が展示を行った。各国、特に発展途上国の閣僚級が多数出席し、また高市総務大臣も視察されるなど、政府のハイレベルへのアピールとしては良い機会となった。

3. 今後の活用法

3.1 長期スパンにおける活用

まずは、SGの議長、ラポータ等役職者の輩出が考えられる。メリットについては、前述したとおり、担当の研究委員会、もしくは担当課題への影響力が大きい点が挙げられる。課題の範囲に含まれるもので、ベストプラクティスの事例を集められる問題であれば、各企業の現状・方向性を踏まえ、それについての研究を入れ込むことが可能である。ただし、1会期3～4年であるので、継続的に研究課題を提供できることが望ましく、また成果が出るのに時間を要する。したがって、担当課題に対応する部署等が組織内にあり、継続的に途上国への影響を及ぼしたい企業・団体にとっては非常に有用な手段である。

次に、プロジェクトの実施が挙げられる。資金調達が一番のネックになることが多い。また、実施に至るまでの準備交渉及び実施期間を考えると、最短1～2年を要する。ただし、プロジェクトの結果、直接商談に至ることも多く、着実な手段である。さらに、プロジェクトの開始や実施結果については、総務省が報道発表や大臣会見等広報活動を行っている。

プロジェクト例ではないが、プロジェクトを経て、2017年5月に、ITUが災害時緊急通信システムとして移動式ICTユニットの導入を決定した^{*4}。これにより、災害時にはITUから被災国・地域に我が国の移動式ICTユニットが貸し出されることになる。利用者にはITUのお墨付きがついた通信システムとして認識されるだろう。

3.2 短期スパンにおける活用

SG会合やWS等の会合に出席し、登壇し、プレゼンを行うということが考えられる。この効果は、会合の性質、出席者に大きく左右されるが、ITU-D関係の会合である以上、基本的にその課題に興味がある各国の政府関係者は出席している。多くの出席者に登壇者として顔が知れるので、興味のある政府・企業等から直接コンタクトがある可能性がある。また、事前に関係者で打ち合わせや調整等を行う場合には、引き続き他の登壇者と情報交換しやすい。

また、展示も同様に、展示の規模や関連する会合・イベント等に左右されるものの、製品・システム等、現物を見られるというメリットは相手にとっても大きく、その場で商談に入ることも可能である。

さらに、プレゼンや展示を組み合わせることで、より訴求力を高めることができる。

4. おわりに

2017年10月にITU-Dの総会である世界電気通信開発会議(WTDC-17)が開催される。次会期では、さらにITU-Dの活用を力を入れるべく、これまでITU-Dに携わっていなかった企業・団体等への周知及び参加促進を進め、更なるITU-Dの戦略的活用を目指している。興味をお持ちいただいた方は、気軽に総務省国際政策課ITU-D担当までお問合せいただきたい。

(2017年4月21日 情報通信研究会より)

*3 日本電池再生(株)は、ITU-Dのセクターメンバーではないが、(一財)日本ITU協会の賛助会員であり、本協会はITU-Dのセクターメンバーである。従って、日本電池再生(株)は、協会内の手続きを経て、協会名で寄与文書を提出した。

*4 総務省の報道発表「国際電気通信連合、総務省との協力により、災害時緊急通信システムとして移動式ICTユニットを導入決定」(平成29年5月26日)

第2回国際会議の準備のための研修 (TCPIC)の開催結果について

総務省 情報通信国際戦略局 国際協力課

みやけ ゆういちろう
三宅 雄一郎



1. はじめに

今回はアジア・太平洋電気通信共同体 (APT) が主催している若手行政官のための研修に参加してきたのでその模様について紹介する。これまでも国際島 (国際政策課・国際経済課・国際協力課の総称) からは国際会議にたくさんの職員が出張してきたが、研修目的の出張はおそらく史上初である。2016年7月の着任以降、OJT (On the Job Training) で様々な国際会議に出席してきたが、そこでの合意形成には熟練した技術が必要となると感じられた。この研修では、OJTでやれば慣れるのに時間を要するそのような技術を短期間で習得することを目的にしており、今後国際会議で活躍することが期待されている若手行政官にとっては有意義である。この研修は昨年が続いて2回目の開催であるが、大変好評でフェローシップでなくとも自費を払ってでも参加を希望する者がいるくらいである。研修では複数の講師が助言を行ったが、いずれも国際機関等で長い経験を積んだ人たちであり、彼らから教えてもらえる貴重な機会であった。この研修には、オンラインで実施する第1フェーズと実際にバンコクのAPT事務局において対面式で行う第2フェーズがあり、その選考に至る過程はかなり長かった。第1フェーズでは100名近い応募があったが、課題による絞込みを経て第2フェーズの参加者は30名程度となった。参加者はアジア・太平洋地域からバランスよく出席しており、人的ネットワークを構築する上で有意義であった。本稿では、まずこの研修の概要について説明した上で、第1フェーズと4日間にわたる第2フェーズについて報告したい。

2. 第2回国際会議の準備のための研修 (TCPIC) 概要

(1) 日程

第1フェーズ：2017年1月30日～2月3日

第2フェーズ：2017年3月27日～3月30日

(2) 主催者

APT、ITU共催

(3) 後援

総務省

(4) 参加資格

国際関係の職務経験が3年未満の者。または将来的に国際関係の職務を希望する者。

国際会議での意思決定プロセスを理解したい者。

APT加盟国出身であること。

(5) 期待される結果

- 参加者は国際会議の基本構造を理解することができる。具体的には、国連の組織で共通の慣習 (ITUやAPTで典型的なもの) がもとになっている国際会議における運営方法、議論の方法、必要な手続きなどである。

- 参加者は国際会議における関与と参加の仕方を改善するのに役立つ技術を修得することができる。

- 論理的思考、交渉術、プレゼンテーションスキルも改善できる。

- プログラムは参加者の人的ネットワーク構築を可能にする。

3. 第1フェーズ

第1フェーズはオンラインで2017年1月30日から2月3日の1週間にわたって行われた。オンライン上で実施されるため、職場で他の仕事もしながらの実施となった。第1フェーズの構成は次のとおりである。(100点満点)

① オンラインディスカッション (点数は40/100)

これはITUアカデミーのHPで各参加者が与えられた議題に従って各国参加者が意見を述べ合い、時に相手の発言に対してもコメントするというものである。

議題は次のとおりであった。

「自国のICTの発展段階を考慮した上で、国際機関が最もインパクトを持つ分野はなにかあなたの考えを述べよ。」

「情報通信に関する国際機関や国際会議がこれからの4年間で取り扱うべき2つの最も重要な課題について議論せよ。」

② 課題

(1) クイズ (点数は40/100)

ITUやAPT、国連等の内容について与えられた資料で



勉強してから選択肢式のテストを受けた。テストは2回受験することができ、私は1度目が100点中67点、2度目が80点であった。点数のよい方が採用されることとなる。

(2) エッセイ (点数は20/100)

与えられた課題について500字以内でエッセイを書く。課題は次のとおり。

執筆にあたっては、ICT部門の過去5年間のトレンドを学んだ上でICTのファクトや図表・統計を用いる。

「ICT領域（政策、技術、サービス等）のトレンドを考慮した上で、世界電気通信開発会議（WTDC-17）でこれからの4年間でアジア・太平洋地域で国際的に協力する必要がある鍵となる領域について説明する。自国のICT分野の発展に前向きなインパクトを持つとあなたが信じる分野においてである。」

ディスカッションでは自分の意見を述べるだけでなく、他の参加者の意見について適切にコメントすることも求められた。エッセイでは今年10月にアルゼンチンのブエノスアイレスで開催されるWTDC-17を想定していたが、WTDCに関する背景知識がなかったためITUラインにもアドバイスを

もらって勉強した。英文でエッセイを書くというのはかなりの集中力を要したが、よい訓練になった。第1フェーズでは予想外に課題が多かったが、限られた時間の中で何とか全てを提出した。第2フェーズへの参加通知がメールで到着した時にはほっとした。

4. 第2フェーズ

長かった選考プロセスを経て、いよいよ対面式の第2フェーズについて報告する。舞台はタイ（バンコク）のAPT事務局内の会議場で、4日間にわたって研修が行われた。私はAPT事務局近くのホテルに宿泊した。多くの研修生が宿泊しており、毎朝シャトルバスでAPT事務局まで送迎された。研修は大きく分ければ、講師の講義を聞く部分と研修生がグループに分かれて議論する部分に分けられる。この研修の肝はなんといっても後者であり、MOCK Conference（模擬国際会議）がその中核にある。この研修が通称MOCKと呼ばれる所以である。

参加した研修生は30名で、5つのグループに分かれていた。参加国は次のとおりである。アフガニスタン、バングラデシュ、カンボジア、インドネシア、イラン、日本、ラオス、



写真1. 研修を終えたグループ5と講師陣



写真2. 津川講師（左）と近藤次長（右）との記念撮影

マレーシア、モンゴル、ミャンマー、パキスタン、パプアニューギニア、スリランカ、タイ、トンガ、バヌアツ、ベトナム、ブータン。研修生は年齢層が若く（私も若いのであるが…）、各国でこれからの情報通信行政を担うホープが参加している印象であった。

私は第5グループに所属し、ブータン、カンボジア、モンゴル、パプアニューギニア、タイからの参加者であった。担当講師はKDDIの津川清一氏であった。

MOCKで学ぶことができたのは大きく分けて、①決議案（Resolution）の作成の仕方②議長の役割である。①については、グループごとに分かれて与えられたトピックについてどのような内容が望ましいか合意が得られるまで議論した。決議案を作成するポイントについてはITU-T SG3の議長である津川氏のアドバイスが大変役に立った。そして、各グループでとりまとめた決議案を会議場でそれぞれ発表し、修正の上、採択した。私も発表する機会を得たが、決議案の説明をするという経験はなかなか実用的であった。その後、他のグループからのコメントを受けて修正を行っていく様子は臨場感があり、本当の会合にも役立ちそうであった。

もう一つの柱である②議長の役割については、各グループから選抜された議長役が本番さながらのアジェンダで会議を進行していくものである。アジェンダを採択し、副議長を選出し、ToRを議論し、決議案を議論し採択するという一連の流れを体験できるのは貴重な経験である。

5. 人的ネットワークの構築

この研修に参加して得られる財産の一つは人的ネットワークの構築だと思えた。研修中には、コーヒーブレイク

や昼食の際に各国からの講師や参加者と話をした。そこで得られる情報というのは有意義で、まさに会議はコーヒーブレイクで決まるのだと感じられた。

研修に参加するのは若手の行政官であるので、大半は元気で、密度の濃い研修後もバンコクの夜を楽しんでいた。以下は筆者が研修の夜に他の参加者とショッピングモールに出かけた際の模様である。

…それは確か研修3日目の夜であったが、ホテルのロビーにマレーシア、ミャンマー、ベトナム、インドネシアの若手行政官が集合していた。私が近くを通りかかったところ、これからバンコク中心部のショッピングモールに行くのだが一緒にどうかと誘われた。私は連日の研修で満身創痍であったが、これはアジア各国に友人ネットワークを作る好機だと考え、ついていくことにした。泊まっていたホテルはバンコク中心部からかなり離れていたため、タクシーに便乗し中心部を目指した。

ショッピングモールまでは1時間ばかりかかったが、車内ではインドネシアから来ていた参加者と気楽に話しができた。昨年末にフィジーで開催された第40回管理委員会に参加していたとか、今年神戸で開催されたWTO関係の会合に参加した際に神戸牛を食べておいしかったなどという話をした。私が20代だと言ったら、そうだったのか!と驚かれた。

ショッピングモールはかなり新しく1階から螺旋状になっていた。ご飯を食べ、途中メンバーと定員オーバーしてトゥクトゥクに乗るなど、なかなか冒険的であった。

ホテルに戻って来たときには11時を過ぎていたが、参加者と親しくなることができたので満足であった。研修生と



■写真3. 研修を終え記念撮影



■写真4. 仲良くなった研修メンバーと

親しくなれたことは今後APTの仕事をしていく上で大きな財産である。

6. おわりに

研修では、前国連食糧農業機関 (FAO) 事務局次長兼アジア太平洋事務所長の小沼廣幸氏の講演やバングラデシュの駐タイ大使のスピーチなど国際会議経験者の話を聞くことができた。

研修の最後に、投票によって最優秀グループが決められ、トンガ率いるグループ1が表彰された。また、スリランカからの参加者で昨年、日本で実施されたAPT研修に参加していたメンバーもいて、長期的視点からの人材育成の取り組みは重要であると感じた。国際会議のエッセンスが凝縮された密度の濃い研修であった。その技法は習うより慣れるの部分はあると思うので、今後国際会議に参加した際には研修で身に付けたことを積極的に活用していきたい。最後に研修に送り出していただいたAPTライン、国際協力課長そしてAPT事務局・講師の皆様にご礼申し上げます。



■写真5. 第2回国際会議の準備のための研修の終了証書



IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方



総務省 情報通信国際戦略局 情報通信政策課長 **おがさわら よういち**
小笠原 陽一

1. はじめに

IoT (Internet of Things) が世界的に注目されている。2016年に政府が閣議決定した「日本再興戦略2016」において、IoTは第4次産業革命を担う重要な成長分野とされており、総務省においても推進すべき重要な分野である。本戦略は、2020年時点で実質GDP600兆円を目指すこととし、そのうち、IoT・ビッグデータ・AI・ロボットを軸とする第4次産業革命の実現により30兆円の付加価値を創出することとしている。この第4次産業革命は、データ主導社会 (Data Driven Society) を実現するものであり、データの生成・収集・流通・分析・活用を徹底的に図ることによって、製造過程はもとより、あらゆる社会経済活動を再設計し、社会の抱える課題解決を図るSociety 5.0を目指すものである。

ここでは、総務省のIoT関連政策として、情報通信審議会IoT政策委員会、及び産学官が参画・連携して設立されたIoTの推進団体であるIoT推進コンソーシアムの取組みについて触れる。

2. 「IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方」に関する第三次中間答申

情報通信審議会 (2016年9月25日付け諮問第23号「IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方」) において、2017年1月27日に第三次中間答申を策定・公表した。本答申において、IoTに係る総合戦略を提案し、データ主導社会の実現に当たり以下の4つの階層 (レイヤー) に分けて政策を整理している。

- (1) 端末層：センサーやアクチュエータなど多様な端末が含まれる。
- (2) ネットワーク層：データ伝送機能が含まれ、固定・移動の様々な伝送路から構成される。
- (3) プラットフォーム層：端末や個人を識別する認証機能のほか、各種データを相互に連携させるための機能が含まれる。
- (4) サービス (データ流通) 層：上記のプラットフォームを介して接続されたデータやデータを活用して提供されるサービスが含まれる。

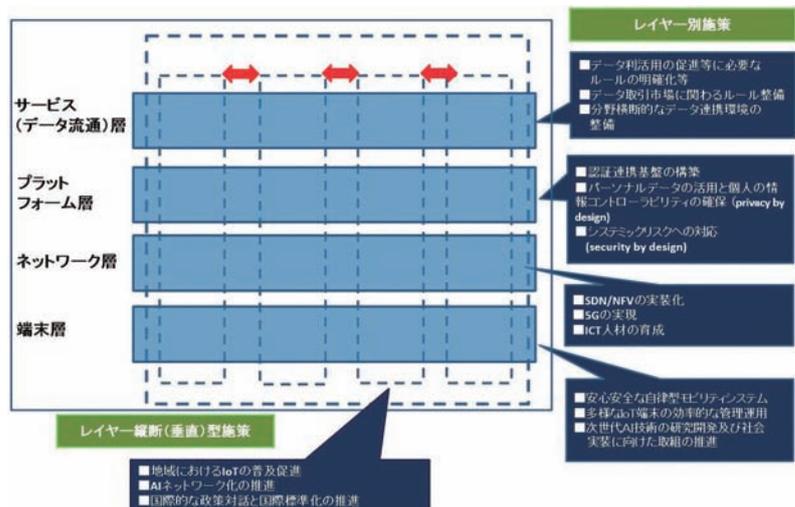
2.1 ネットワーク層

IoTの普及により幾何級数的にデータ流通量が増加するなど、データ流通量の可変性にも耐えられるネットワーク特性が求められ、柔軟なリソース配分が必要不可欠となる。以上の課題を踏まえ、ネットワーク層に係る施策として、IoT時代におけるデータ流通環境を支えるため、SDN (Software Defined Network) /NFV (Network Function Virtualization) をはじめとするソフトウェア技術を有したネットワーク運用・管理人材の育成、大容量、低遅延、多数同時接続を実現する5G商用サービスの2020年の提供開始を目指した産学官連携による研究開発、標準化活動及び実証試験、IoTシステムを担うユーザー企業側の人材や実践的なセキュリティ人材など求められる人材の類型ごとに、スキルセットの設定や研修などの体制整備、獲得したスキルを認定する仕組みの整備、推進を実施する。

2.2 プラットフォーム層

IoTシステムが普及し、ビッグデータ相互間の連携を実現していくためには、データや情報の結節点となるプラットフォーム層、すなわち

- (1) 端末層で生成され、ネットワーク層を通じて収集される大量のデータ群を相互連携させ、解析結果を引き出す機能





(2) 個人や端末を認証した上で、上記の解析結果も活用した上でサービス提供を行う機能が重要な役割を果たす。我が国のICT産業の国際競争力の低下の要因の一つとして、こうしたプラットフォーム機能の弱さが指摘されるところである。IoT環境において、こうしたプラットフォームをいかに強化していくか、その際に、国がどのような関与を行っていくべきかは、我が国の今後のICT政策を検討する上で、最も重要な課題の一つである。以上の認識に立って、プラットフォーム層に係る施策については、国民への普及が想定される安全な認証基盤である公的個人認証サービスの有効活用、行政、医療、観光など公的主体が関与すべきサービス分野における上記の機能を持つプラットフォームの構築、その際、IoTで収集されるデータの利活用の推進等に係る所要のルールや制度面の環境整備を図るといった基本的な考え方に沿って推進する。

2.3 サービス(データ流通)層

IoT環境においては、上記のプラットフォーム層の上で多種多様なデータ流通を通じたサービス提供が実現される。しかしながら、規制の最小化に留意しつつ、IoTの活用で収集されたデータを、様々な実世界のサービスの利便向上に活かしていくためには、主に制度面の環境整備を進める必要がある。その際、医療、農業など生活に身近な分野において先行的な取組みを進めることにより、ルールや制度面の課題を明らかにするとともに、こうした課題解決を図る際には、政府が基本方針を定め民間部門における自主的なルール策定を尊重する「共同規制」など柔軟なアプローチを採用することが求められる。

2.4 端末層

IoTシステムの普及に伴い、端末層においても従来とは異なる機能要件が求められる。IoTシステムにおける端末(センサー)については、小型化・長寿命化が進むことが想定されるとともに、AIによって制御されるなど、端末層と上位層との連携を含め、多様な機能の進化が見込まれる。以上の問題意識を踏まえ端末層に係る施策については、多様な端末間の相互接続性を確保するための標準化の推進、端末の脆弱性対策などを講じることに加え、特にAIの活用等による端末制御の高度化を推進する。

2.5 レイヤー縦断(垂直)型施策

上記において、4層のレイヤー別の施策を整理しているが、

他方、レイヤーを縦断する垂直型施策を同時に推進する必要もある。具体的には、地域におけるIoTの普及促進として、ICT/IoTの利活用に関する実証等の成果の地域への横展開を強力かつ迅速に推進することや、データ利活用型スマートシティの構築の推進が挙げられる。また、収集・蓄積されたビッグデータを解析し、社会経済システムの抱える課題を解決するソリューションを開発・運用するため、AIの開発及びその成果の普及を図る必要がある。産学官の連携によるAI研究開発を推進するとともに、AIネットワーク化(AI相互間のネットワーク化等をいう)をめぐる社会的・経済的・倫理的・法的な課題について検討を進めていく。加えて、国際的な政策対話と国際標準化の推進も必要となる。国際標準化は、ネットワークやサービス等に係る規格を共通化することによって、通信機器やネットワークの相互接続性や製品の適切な品質確保を図るとともに、世界的な市場創出や国際競争力強化につながる重要な政策課題である。

3. IoT推進コンソーシアムにおける取組み

IoT推進コンソーシアムは、産学官が参画・連携し、IoT推進に関する技術の開発・実証や新たなビジネスモデルを創出推進するための体制を構築することを目的として2015年10月23日に設立された。主な取組みとして、IoTに関する技術の開発・実証及び標準化等の推進や、「身近なIoTプロジェクト」をはじめとするIoTに関する各種プロジェクトの創出等を推進している。法人会員数は設立当初の約700社に対し、2017年5月12日現在で法人会員2,957社と大幅に増加しており、同分野への期待の高さを表している。

また、国際的な連携として、2016年度には米国のインダストリアル・インターネット・コンソーシアム(Industrial Internet Consortium)、オープンフォグ・コンソーシアム(Open Fog Consortium)、及びインドや欧州のIoT推進団体と、ベストプラクティスの共有や研究プロジェクトの協力、標準化に関する協力を含むIoT分野の協力に係る覚書を締結した。今後とも同分野の海外連携を進め、第4次産業革命の実現に向けた動きを加速していく。

4. おわりに

ここでは総務省におけるIoT政策に関わる取組みの一部を紹介したが、他にも多様な分野にて取組みを行っている。IoTを普及・促進していくために解決すべき課題は多岐にわたり、引き続き検討を進めていく必要がある。

(2017年3月29日 情報通信研究会より)

無線通信諮問委員会 (RAG) 第24回会合結果概要



総務省 総合通信基盤局 電波部
電波政策課 国際周波数政策室
室長

かんだ よういち
菅田 洋一



総務省 総合通信基盤局 電波部
電波政策課 国際周波数政策室
国際政策係員

こぎそ あやな
小木曾 彩菜

1. はじめに

無線通信諮問委員会 (RAG: Radiocommunication Advisory Group) は、無線通信部門 (ITU-R) における優先順位や戦略の検討、研究委員会 (SG: Study Group) の活動の指針の策定、ITUの他部門との協力や調整の促進等を行い、無線通信局長 (BR局長) に助言することを任務としている。

RAG会合は通常年1回開催されており、今会合は、2017年4月26日～28日の3日間の日程でITU本部 (スイス・ジュネーブ) において開催された。出席者は、36か国の主管庁、民間企業、ITU事務局から約95名であり、我が国からは、総務省、放送事業者等から4名が出席した。

以下に、主な議題に関する議論の概要について紹介する。

2. 2019年世界無線総会 (RA-19)、世界無線通信会議 (WRC-19) に向けた準備

2.1 CPI (Conference Proposals Interface) 準備状況について

寄与文書作成を支援するオンラインツールであるCPIの開発状況について、WRC-19に間に合うよう準備が進められている旨が報告され、RAGはBRに対して2017年11月にジュネーブで開催予定の第1回ITU Inter-regional Workshopにて、本ツールのデモンストレーションを実施するよう要請した。

2.2 WRC-19に向けた広報活動について

広報担当から、ITUの統一的なイメージを醸成する活動の一貫として、同チームで取り組んでいる活動が報告され、WRC-19に向けたレターヘッド、旗、バッジ、アジェンダ用といった複数のロゴ案が発表された。各種デザインは検討、作成進行途上であるものの、一部の主管庁からは、ITU-Rとして予算が不足している中で、ロゴ作成に多くの費用を割くことに懸念が示された。BRからはVI (Visual Identity) をITUとして統一することで、これまで重複していた広報に

関わる作業が効率化できる点や、デジタル時代に即してどのデバイスからも見やすいロゴが求められている旨が説明された。

2.3 CPM-2の開催期間の短縮

昨年のRAG会合においてフランスが提案したWRC準備会合 (CPM: Conference Preparatory Meeting) の開催期間短縮について、再度フランスから寄与文書が提出され審議が行われた。フランスの提案は、現在のCPMの体制を基本的に支持するものの、WRC前に取りまとめられるCPMテキストに係る作業方法を変更することで、CPM第2会合の期間を短縮できるというものである。RAGはこの意見を記録した上で、各主管庁に対して、RA-19においてITU-R決議2の改訂に関する意見を各国が自由に提出できる旨を示した。

3. ITU理事会 (Council-17) (2017年5月15日～25日) 関連事項

3.1 WRC-19及びRA19の日程、開催地について

エジプトが、2019年のWRC-19及びRA-19について、同国のシャルム・エル・シェイクを開催地として公式にホスト国として立候補した旨が報告され、理事会にて審議される予定であることが発表された。

3.2 ITU文書へのアクセスポリシーについて

無料でオンラインアクセスできるITU文書について、勧告に加えて、今年1月からハンドブックもアクセスが可能になっている旨が報告された。

3.3 非静止衛星 (NGSO) 網ファイリングのコストリカバリーについて

ロシアから、NGSOファイリングの申請が増加し、また内容も複雑になっていることから、BRにおける処理に遅延が発生している問題が指摘された。本件は、ITU-Rの予



算及び人的資源の不足とも関連するものであるため、理事会で対応を検討するよう要請することとされた。

4. WRC-15決議の実施について

4.1 決議907の実施について

衛星通信網の事前公表、調整及び通告におけるBRと主管庁間の管理上の連絡について新しい電子的手段の利用を定める決議907 (WRC-15改) を実施するために、現在ラポートグループにおいて議論が行われており、主管庁やBRのコミュニケーションを円滑にするためのシステムが開発されている旨が報告された。

4.2 決議908の実施について

衛星網ファイリングの電子申請・公表を行うための決議908の実施について、我が国から寄与文書を提出し、ITU-Rへの拠出金により本決議のためのプロジェクトを支援する旨を表明した上で、既存のシステムの改善点を提案し、BRへの対応を求めた。BRは、日本の多大な貢献に賛辞を述べるとともに、日本からの提案を今後の作業において考慮していくとし、本プロジェクトの進捗を次回RAG会合において報告することとされた。

5. SGの活動報告

各SGにおける活動の進捗が報告され、全体としてWRC関連事項の活動が進行している旨が周知された。SG参加者数(リモート参加含む)が増加しており、会合開催のための会議室が不足している点、また関連する会合の日程に重複が発生している点が問題点として指摘され、希望する会合へ参加できない事態を避けるための対応をBRに求めた。ITUの新しいビルを建造する際には、十分な会議室を確保することを求める点も確認された。

また、これまでRAGにおいて様式が検討され、BR局長ガイドラインに示されているITU-R勧告の共通フォーマットについて、注記・脚注の定義を明確化するために、我が国から寄与文書を入力しRAGでの対応を要請した。RAGは、

RRが参照するITU-R勧告への影響がないことを確保する必要性と、日本に対し、具体的な修正提案があれば今後も引き続きRAG等で適切な対応を要請することを確認した。

6. ITU-R運用計画案(2018-2021年)

BR局長より、ITU-R及び事務総局の2018-2021年の4か年運用計画が示された。ITU-Rの運用計画は、ITU条約第5条の87Aに従い、今後4年間を対象とし毎年作成されることとなっているものである。審議の結果、部分的な修正が行われたほか、今後の運用計画及び戦略計画において、BRとITU-Rとの役割を区別することや、指標に用いる統計数値は信頼できる数値を使用することが要請された上で、計画案は承認された。

7. BR情報システム

BRにて現在Phase3として取り組まれている情報システムの更改に係る活動の報告が行われた。我が国が拠出し支援を行ってきたITU-R文書検索データベースのプロジェクトについては、一部の作業を残して概ね完了している旨が報告され、我が国からは、寄与文書を入力して、今後の同データベースにおける持続的なメンテナンスの確保を要請した。

8. SG90周年に向けた活動

2017年に90周年を迎えるSG (CCIR及びITU-R) を祝し、広報のために2017年を通じて一連のアウトリーチ活動を実施する活動計画が報告された。WSISフォーラム(6月)やITUテレコムワールド(9月)において、SGの活動を政府・主管庁レベルで示すためのパネルディスカッションの実施が検討されており、ITUテレコムワールドでは、主管庁やBRのこれまでのSG活動に係る展示を実施するために、BRが200平米のブースを確保予定である旨が発表された。

9. 次回のRAG会合

次回RAG(第25回)会合は、2018年3月26日から29日の4日間で実施予定である。

ITU-R SG3関連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 基幹通信室 国際係長 なかむら かずなり
中村 一成

1. はじめに

ITU-R Study Group 3 (SG3、電波伝搬研究委員会) 関連会合が、2017年3月22日(水)から30日(木)にかけてスイス(ジュネーブ)のITU本部で開催された。近年SG3会合における議論が活発化しており、今回の会合も急ぎょ追加開催が決まったものである。本稿ではSG3の概要、近年の動向、そして今回会合の結果を報告する。

2. SG3の概要

SG3は、電波伝搬を所掌する研究委員会である。各種無線システムの標準化の検討に必要な電波伝搬特性やパラメータの計算方法等の標準化を担当しており、Pシリーズの勧告の策定・維持等を通じて他のSGに対して電波伝搬に関する情報を提供している。また、伝搬モデルの根拠となる測定データのデータベースも管理している。

SG3は表1に示すとおり、4つのWorking Party (WP、作業部会)から構成されており、WP3Jが基本伝搬、WP3Kがポイント-エリア伝搬、WP3Lが電離圏伝搬・電波雑音、WP3Mがポイント-ポイント伝搬・地球衛星間伝搬をそれぞれ検討対象としている。SG3議長は豪州のC. Wilson女史が務めている。

他のSGと異なりSG3の標準化の対象は電波伝搬という自然現象であり、そのアウトプット(勧告、報告、ハンドブック等)はITU-Rにおける各種検討の基礎を成すものである。そのため、入力に当たっては測定データが重視されるなど、ITU-Rの他のSGと比べて学術的な色合いが強い。

■表1. SG3の構成(敬称略)

組織名	所掌	議長
SG3	電波伝搬	Carol Wilson (豪州)
WP3J	基本伝搬	Carlo Riva (イタリア)
WP3K	ポイント-エリア伝搬	Paul Mckenna (米国)
WP3L	電離圏伝搬・電波雑音	Christopher Behm (米国)
WP3M	ポイント-ポイント伝搬、地球衛星間伝搬	Glenn Feldhake (米国)

3. SG3の動向

・SG3における議論が活発化

近年、SG3関連会合では出席者数・寄書数ともに増加傾向にある。

向にある。

主な理由として、無線システムにおいて、従来はあまり使用されてこなかった高周波数帯(数10GHz以上)に関する研究が盛んになったことが挙げられる。高周波数帯は、共用検討等に用いる伝搬モデルの整備が十分でなく、今後これらの帯域を活用していく上でSG3における研究の重要性が増してきていると言える。

・直近ではIMTに関する検討が中心

さらに、WRC-15(2015年11月)において、2019年のWRC議題として24.25-86GHzの中から、複数の帯域をIMT候補周波数帯として検討していくことが決まった。そして、SG3はIMTと他業務との共用検討に必要な電波伝搬モデルを、共用検討を実施するTask Group 5/1(TG5/1)に2017年3月末までに提供することとされた。

そのため、SG3における議論はにわかに活況を呈している。24.25-86GHzの周波数に対応するため、既存モデルの適用可能周波数帯の拡張のほか、これまで以上に周波数共用を進めるために必要なクラッタ損失、建物侵入損失等の新たなモデルの策定といった検討が精力的に行われた。

・今回のSG3会合は急ぎょ追加開催

IMTと他業務との共用検討に必要な伝搬モデルの提供期限である2017年3月末までに一通りの検討を終えるため、前回SG3会合(2016年6月)において、オンラインでの検討を加速させるとともに、SG3会合を2017年3月に追加開催することが決定された。

今回のSG3関連会合では、IMTとの関わりが少ないWP3Lは開催されず、WP3J、WP3K、WP3M及びSG3会合が開催された。

4. 今回会合の結果

今回会合では前述のとおり、主にIMTと他業務との共用検討に用いる伝搬モデル等について議論された。

26か国・18機関から106名が参加し、3つのWP宛に合計229件、SG3宛に22件の入力文書があり、議論の結果48件の出力文書が作成され、そのうち15件がSG3において合意された。日本からは、総務省、民間企業及び研究機関から10名が参加し、7件の寄書を入力した。



以下、今回合会における主要結果を概説する。

①クラッタ損失に関する新勧告作成

伝搬経路上の障害物(クラッタ)による伝搬損失モデルに関する新勧告案P.[CLUTTER]を作成した。

IMTと衛星業務や他の地上業務との共用検討に際し、クラッタ損失に関するモデルの必要性が認識され、WP3K及び3Mにおいて検討が進められていた。

今回合会では、英国、豪州、韓国、中国をはじめとする多数の国々から寄書が入力があり、我が国からもシミュレーション結果に関する入力を行った。これらの入力を基に、クラッタ損失の推定モデルとその具体的な推定方法に関する新勧告案が完成し、加盟国による採択・承認手続きが郵便投票により実施されることになった。

②建物侵入損失に関する新勧告作成

今回合会において、建物侵入損失に関する新勧告案P.[BEL]が作成された。

前述のクラッタ損失に関する検討と同様、IMTと他の業務との間の共用検討に用いるため、電波が建物を出入りする際の伝搬損失に関する検討がWP3J、WP3K及びWP3Mにおいて進められていた。

今回合会では、米国、英国、中国等の国々のほかに、オレンジやエリクソン等のセクターメンバーから測定結果が多数入力された。これらの結果をまとめ、建物侵入損失の推定モデルに関する新勧告案P.[BEL]として加盟国による採択・承認手続きが進められるとともに、その根拠となる測定データを集めた報告P.2346-1の改訂が完了した。

③屋内伝搬に関する推定法の勧告P.1238の改訂

ITU-R勧告P.1238は屋内伝搬に関するデータと推定法を記載した勧告である。IMTに関する検討に用いるため、伝搬損失モデルの周波数拡張に向けた検討を行っていた。

今回合会において、我が国から「フロア透過損失の測定結果」及び「300GHz帯の測定データと伝搬モデル」を入力した。結果、我が国の提案が反映され、伝搬損失モデルの周波数も拡張されたP.1238改訂案が完成し、加盟国による採択・承認手続きが進められることになった。

④屋外短距離伝搬に関する推定法の勧告P.1411の改訂

ITU-R勧告P.1411は屋外短距離伝搬に関するデータと推定法を記載した勧告である。IMTに関する検討に用いるため、伝搬損失モデルの周波数拡張に向けた検討を行っていた。

今回合会において、我が国から「交差点における見通し外伝搬モデル」を入力した。結果、我が国の提案が反映

され、伝搬損失モデルの周波数も拡張されたP.1411改訂案が完成し、加盟国による採択・承認手続きが進められることになった。

また、我が国から入力した「ミリ波帯列車～沿線間鉄道無線通信システムのための90GHz帯伝搬モデル」についてはP.1411の将来改訂に向けた作業文書に記載され、議長報告に添付された。

⑤マルチパスによる伝搬とそのパラメータに関する勧告P.1407の改訂

ITU-R勧告P.1407はマルチパスによる電波伝搬特性とそのパラメータの定義に関する勧告であり、前回合会では遅延-到来角度プロファイルの追記提案が行われた。

今回合会では、我が国から垂直方向到来角度プロファイルの追記を提案した。結果、我が国の提案が反映され、P.1407改訂案が完成し、加盟国による採択・承認手続きが進められることになった。

⑥IMTの共用検討に必要な伝搬モデルの提供

IMTと他業務との共用検討を行うTG5/1に対して、利用可能な電波伝搬モデルを提供した。具体的に、提供された勧告の情報は表2のとおりである。

■表2. TG5/1へ提供された勧告

勧告名	概要	適用対象		
		対宇宙	対航空	対地
P.1144	伝搬モデルの適用方法のガイド	○	○	○
P.[BEL]	建物侵入損失	○	○	○
P.[Clutter]	クラッタ損失	○	○	○
P.619	地上-宇宙システム間の干渉評価	○		
P.452	地上システム間の干渉推定法			○
P.1411	屋外短距離伝搬モデル			○
P.1238	屋内伝搬モデル			○
P.2001	地上間長距離伝搬モデル			○
P.2041	航空機と宇宙・地上との伝搬減衰		○	
P.1409	HAPSのための伝搬モデル		○	

5. おわりに

今回合会では、24.25-86GHzの周波数におけるIMTと他業務の共用検討に必要な勧告の作成と改訂が一通り完了し、SG3会合追加開催の当初の目的は達成された。

他方、高周波数帯に関する伝搬モデルの構築はまだ緒に就いた段階であり、今後のさらなる研究が必要と言える。我が国からのより一層の貢献が期待される。

第1回ITU-T SG3会合 結果報告

KDDI株式会社 技術企画本部 標準化推進室 マネージャー

ほんどう えりこ
本堂 恵利子



1. SG3概要

ITU-T SG3は、T（標準化）セクターにあるSGの1つで「料金及び会計原則」を取り扱う。Tセクター内で唯一技術的でない課題を扱うグループとして、参加各国から会合の価値を高く評価される一方、政策的な事柄等参加国間の見解が異なる内容を扱う際、調整は難しく成果を出すまで議論を呼ぶ。

その顕著な現れが、2016年秋のWTSA（Tセクター総会）での勧告の承認である。SG3が前研究期の最終会合で承認した5件の勧告（表1）は、最終的には全て採択されたものの、D.52、D.53、D.261にはそれぞれ数か国の留保がついている。米国、オーストラリア、ドイツ、カナダなどが、記載内容は国内問題であると指摘したためである。

古くはSG3で主流であった事業者間の国際通信協定及び精算実務に関わる勧告の作成は扱われる議題の一部となり、最近では、広く様々な国レベルの経済的政策的課題が扱われている。そのような課題を扱う際、国際的局面的明確化・相互理解の一致を待たずに、まずはトレンドに置いていかれることが無いよう、課題の検討に着手する傾向が見受けられる。

Tセクターは新しい研究会期となり、2017年4月5日から4月13日の日程で第1回SG3会合が開催された。新しい体制・課題の中でも、前述したような先進国と途上国の対立は、いくつかの議題で展開された。今後も共通の成果を見出すことに一定の困難があるだろう。この中で、日本及び世界の通信業界が現在及び将来にわたり各課題にどう取り組むのか、複雑化する通信に関わるサービスとそれに関係するプレイヤーの中でどういう役割を担う必要性・可能性があるのかということを考えつつ、会合としての成果を出し

ていかなければならないと感じている。

今期も、前会期SG議長の津川氏（KDDI）が引き続き議長に就任し、13名の副議長と共に会合全体を統括している。今回の会合には、58か国から110名程の参加があり、日本からは総務省料金サービス課、NTTドコモ、KDDIが出席した。

2. 今期の体制

2.1 SG構成、課題・ラポータの割当て

WTSAの結果を受け、今後4年間の研究体制を整えることが今回のSG会合の主目的であった。

2017-2020年の研究期間は、4つのWPに13の課題を割り当て、課題ごとのラポータが設定された。前会期は、WPは3つ、課題10、ラポータは課題の中の案件ごとに設定されていた。今期からのラポータの設定は、Tセクターの他SGとの整合性を考慮したものである。

日本からは、課題2のラポータにKDDI本堂が、課題12のアソシエイトラポータにNTTドコモの大槻女史が就任している。

2.2 新たな課題の設定

WTSAで決定した11の課題に加え、以下2つの新たな課題の追加に合意した。同2つの課題は、5月に開催されたTSAGでも承認されている。

【課題12】 モバイルファイナンシャルサービス（MFS）に関する料金、経済、政策検討

途上国でのファイナンシャルインクルージョン（金融包摂）促進が主目的で、前研究期後半から注目度が高い。今回の会合には39件もの寄書が提出され、この問題の

■表1. SG3が前研究会期に承認した勧告

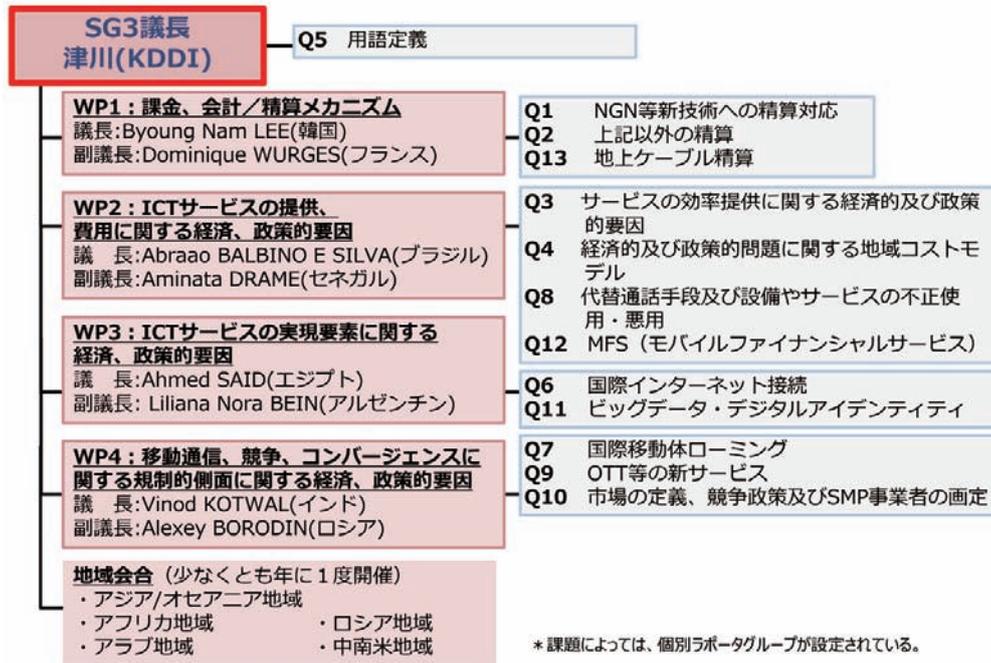
D.52（新規）	ITU-T Recommendation on establishing and connecting Regional IXPs to reduce costs of International internet connectivity
D.53（新規）	ITU-T Recommendation on International Aspects of Universal Service
D.271（改訂）	Revised ITU-T Recommendation D.271
D.97（新規）	ITU-T Recommendation on methodological principles for determining international mobile roaming rates
D.261（新規）	ITU-T Recommendation on Principles for market definition and identification of operators with significant market power（SMP）



visibilityを上げるためにも個別課題化することが支持された。課題のレポートにはエジプトが就任し、WP2で審議される。

【課題13】 多国間の地上電気通信ケーブルに関する精算協定の課題に関する研究

中国が今会合にて新規課題化を主張し合意された。米国、カナダ等は課題内容の確認に慎重な対処を示した。課題のレポートには中国が就任し、WP1で審議される。



■ 図. SG3 2017-2020体制

■ 表2. SG3 2017-2020研究課題

Q 1	継続	NGN、将来のネットワーク及び将来的に考えられる進歩を利用した国際通信サービスの課金、計算及び精算メカニズムの発展 (既存のDシリーズ勧告が進展する利用者ニーズに合致することを含む)
Q 2	継続	Q1で研究されるもの以外の国際通信サービスの課金、計算及び精算メカニズムの発展 (既存のDシリーズ勧告が進展する利用者ニーズに合致することを含む)
Q 3	継続	国際通信サービスの効率的な提供に関する経済的及び政策的要因の研究
Q 4	継続	関連する経済的及び政策的問題と結びついたコストモデルの発展に関する地域的な研究
Q 5	継続	料金及び計算原則を扱う勧告 (関連する経済的、政策的問題を含む) に関する文言及び定義
Q 6	継続	国際インターネット接続性 (IPピアリング、地域相互接続点、サービス提供コスト、Ipv 4からIpv 6への移行の影響を含む)
Q 7	継続	国際移動体ローミング (課金、計算及び精算メカニズム並びに国境付近のローミングを含む)
Q 8	継続	代替通話手段及び設備やサービスの不正使用や悪用
Q 9	継続	インターネット、サービスや設備の集中、OTTのような新サービスが国際通信サービスやネットワークに与える経済的、規制的影響
Q 10	継続	国際電気通信サービスやネットワークの経済的側面と関連する市場の定義、競争政策及びSMP事業者の画定
Q 11	新規	ビッグデータ及びデジタルアイデンティティの経済的及び政策的側面
Q 12	新規	MFS (モバイルファイナンシャルサービス) に関する料金、経済、政策事項
Q 13	新規	多国間の地上電気通信ケーブルに関する精算協定の料金、課金問題に関する研究

* 新規/継続は、前研究期課題との比較

* SMP: Significant Market Power

3. 今回会合の概要

3.1 WP1会合

- ① 国際通信の事業者間プライスリスト統一
- ② プリペイメントの勧告D.195への導入

ロシア事業者が、上記2つを提案してきた。通信事業者は協定の基、双方が交わす通信に関わる事業者間料金を設定し、それを料金表として交わすのが一般的であり①はこの中の必須要素・オプション要素の標準化を提案している。現状、固定系の通信事業者間においては決まった料金表フォーマットは無く、二者間でその詳細を決定することが可能である。恐らく、ロシア提案の背景には、ロシアが相対する事業者の中にロシア側の要望を満たさない料金表を送付してくるところがあり、これを改善するためITU勧告を作成し、勧告を用いて料金表改訂を要望する意図があると考えられる。②のプリペイメントは、通信の発生前などに相手方に一定の支払いを実施する方法で、増加してきた振興事業者にて使われることが多く、支払いを先に済ませることで相手方の信用を得たり、交渉上のメリットを得られるケースがある。プリペイメント精算は、受け手にとっては収入の予想が可能となりメリットが高い方法のように思われがちだが、その実行性は交渉による部分が多く、払い手としてはサービス提供より先に支払いを実施するリスク、どちらの側としてもその後の精算を複雑にする可能性等を含んでいる。精算・交渉手段のオプションのひとつとして標準化しておくことは有効だが、通信事業者としてはプリペイメントを使う側・使われる側両方の立場となることを想定して勧告の内容を検討しなければならない。

会合では、今回出席していた通信事業者を中心に議論が行われ、一定の勧告ドラフトが出来上がった。今後は次回会合までに更に多くの国や事業者に対して照会を行うことで集約された。

3.2 WP2会合

- ① モバイルフィナンシャルサービス (MFS)

WP2の主要議題であり、今回の会合で個別の課題として新しく設定されたMFSに関して提出された寄書を分類すると以下に分かれる。

- (1) 作業の進め方等に関する提案（新規課題化を主張するものを含む）

- (2) MFSのコスト研究を実施し、勧告もしくはテクニカルペーパーを作成する提案
- (3) 研究成果物を予め明確にするため、ワークアイテム*を新設する提案
- (4) MFSの事例を基に検討する提案（規制枠組み、金融当局やOTTとの関係等）

前研究期にSG3では、MFSのコスト、課金及び競争に関する勧告案をレポートがとりまとめていた。これに加え、サービスの普及と消費者保護に関する勧告も作成することが予定されている。早期に勧告を作成し、MFSの普及を促進したい途上諸国の意向が見受けられるが、2016年12月までTセクターにあったDigital Financial Servicesのフォーカスグループ (FG) からのSG3へのリエゾンにて、金融サービスの専門家が乏しいSG3では勧告の内容検討が不十分、と指摘される部分もあり、文書の精度を高めることに難航している。同FGの成果物である28件の報告書が関係SGに展開される予定であるため、今後はそれらを用いて、2017年11月開催のレポート会合で勧告案の推敲が行われるだろう。

本件については、上記勧告案の中のMFSコストや料金に関する記載の中で、通信に関する部分がどれだけ明確化されるかがポイントのひとつと考えられる。銀行口座とモバイル端末を持つことに特段の困難を感じない日本のような先進国では、作成される勧告が将来のMFSサービスにさほど大きな影響を与えることは無いと思われるが、経済的状況や環境が異なる途上国でのサービス展開や、日本の通信事業者による海外でのMFSサービス展開を想定した上で勧告の落としどころを探っていく必要があると考えている。

3.3 WP3会合

- ① 国際インターネットサービス (IIC)

前研究会期まで新しい技術等を使ったサービスに関する課題を扱うWP1で検討が行われていたIICは、今期からデジタルディバイド解消を主眼としたWP3で扱われることになった。SG3で繰り広げられるIICの議論の傾向は、Tier1としての米国（国もしくはISP）等が未だ市場で独り勝ちしているため、これを解消するための研究をする、という途上諸国の主張があるため、今期からこれをWP3で扱うことは本来あるべき姿なのかもしれない。各WPへの課題の割当ては、どのような成果が期待されているかとい

* ワークアイテム化されると、勧告、テクニカルペーパー等何らかの成果文書を目途に研究が行われる。



うことが関係し、非常に重要である。

個人的に気になるのは、SG3で繰り返される議論と実際のIIC交渉で行われる各国の力関係が必ずしも一致しない可能性があることである。例えば、どこかの国の小さなISPが、非常に魅力的なコンテンツを発信し、それを他国から多くのユーザが利用するようなことになれば、力関係は必ずしも先進国VS途上国とはならない。このような場合、接続性を高めるために、その国や事業者は交渉において有利な立場を得ることが可能である。今期の研究の焦点は、“IICにおける効果的な競争”とあることから、コストや課金方法の話だけではなく、SG3らしく幅広く柔軟な議論が展開されることを期待している。

- ② Artificial Intelligence (AI)
- ③ Digital Identity
- ④ Big Data

上記3つは、今期から研究が開始された課題であり、具体的な検討項目については、未だ国によって意見の隔たりがあると思われる。いずれも発展中の事柄であり、今期に通信の国際標準化という観点から何を共通事項とすべきか決め難い。ここでも新規サービスの展開に取り残されたくないために早期に成果を出したい途上国と、関係機関の状況から慎重に検討・議論を行いたい先進国が対立する。

AIは参加者の関心が比較的高く、特に途上諸国からは早くも勧告案が提出されている。その勧告案の精神は、業界としてAIを誠意をもって活用すべく方針を定めるものであり、通信がどう関わるかという部分はさておき、そのような主張から、先進国・途上国の違いは無く、新しい技術に対する先を見込んだ取組みの重要性を再認識する。

Digital Identityについては、電子認証基盤の設立を想定した勧告案が提出されたが、そのスコープが国際電気通信を超えた部分を含んでいることから、まずTセクタ内の関係SGヘリエゾンを送り意見照会することとなった。通信事業者としては、自社のIDが国レベルのIDと連携できることは概ね望ましいと考えるが、関連する内容をどこまでITUで規定することができるのか、各国と意見を合わせていきたいと考える。

Big Dataは、Digital Identityと同様にユーザの個人情報保護の観点から、またデータの扱いに関して、経済的影響を研究すべきとの意見があり、今回の会合では、他のSGと連携しつつ、テクニカルペーパーを作成していくことが決定された。

3.4 WP4会合

① OTTサービス

OTT (Over The Top) とは、動画・音声などのコンテンツ・サービスを提供する事業者、もしくはそれらコンテンツ・サービスそのものを指し、一般的には通信設備を持たずに、免許制度は通信事業者と異なるまま、通信事業者とほぼ同じもしくは類似するサービスを無料等で提供する事業体をさす。このため、通信事業者の収入が減少、国への通信事業者からの税収入が減少する現象について問題視するところがあり、どう対処すべきか前研究会期から議論が行われている。ITU勧告で関係のガバナンスを整理し、OTTとの良好な関係を保つべき、というのがSG3での議論の主たる方向性ではあるが、ここにも各国の政策・方針が関係し、今回のSG会合前にラポータ会合を開催してまで取りまとめた勧告案の合意には至らなかった。そもそもOTTサービスについては国内問題であり国際的な連携は不要と主張する米国は、多くのOTTを国内に持つこともあり、勧告案の中にちりばめられている“OTTをガバナンスする”考え方そのものに警戒感を持っていると思われる。但し、その議論の中で米国は、OTT勧告の作成にかたくなに反対するのではなく、可能な限り合意に近い文言を探り、相対する国々の意見を聞く中で、自国の主張を理解してもらい、少なくとも勧告案にそれらを含めて内容を和らげようと根気よく対処しているその姿勢は、国際交渉における誠意として学ぶところが多くあるように思われる。

4. 今後の予定

Meeting	Location	Dates
SG3 RG-EECAT (東ヨーロッパ、中央アジア、コーカサス等地域)	モスクワ	2017年9月
SG3 RG-ARB	ヨルダン (予定)	2017年夏
SG3 RG-AO	韓国 (予定)	2017年9月
ラポータ会合 (課題9、11、12、13、2の一部)	ジュネーブ	2017年11月27日 ～12月1日
E-meeting (課題3、7、9)		2017年12月
SG3 RG-AFR	未定	2018年1月
SG3 RG-LAC	未定	2018年2月 もしくは3月
SG3	ジュネーブ	2018年4月9日～ 18日

ITU-T TSAG会合報告



総務省 情報通信国際戦略局 通信規格課 専門職 **岡田 公孝**

1. はじめに

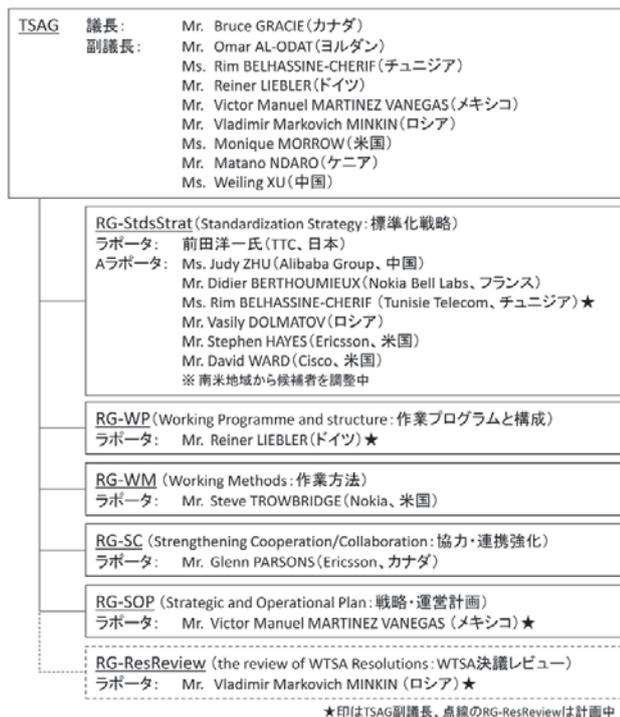
2017年5月1日から4日まで、国際電気通信連合 (ITU)・電気通信標準化部門 (ITU-T) の電気通信標準化アドバイザーグループ (TSAG) 会合が、スイス (ジュネーブ) のITU本部において開催された。TSAGでは、ITU-Tにおける標準化活動の優先事項、計画、運営、財政及び戦略に関する検討を行っており、昨年チュニジアにて開催された2016年世界電気通信標準化総会 (WTSA-16) 以降初の会合となった。

本会合には、41か国から120名が出席した。我が国からは、主管庁である総務省、NTT、KDDI、日立、富士通、三菱電機、NEC、OKI、TTCから計11名が出席した。

2. TSAG研究体制

WTSA-16後、新たな研究会期 (2017～2020年) における体制を図に示す。議長は前会期に引き続き、Mr. Bruce GRACIE (カナダ)、副議長は図の8名が務める。

また今会期の構成として、図の6つのラポータグループ (RG) が設置され、それぞれラポータが指名された。前会期で活動



■ 図. TSAG研究体制

終了したレビュー委員会 (RevCom) の提言を受けて設置されたRG-StdsStratのラポータには、RevCom議長を務めていた前田洋一氏 (TTC, 日本) が指名され、6名のアソシエート・ラポータも指名された (さらに南米地域からの候補者を調整中)。本会合中ではRG-ResReview以外の5つのRG会合が開催された。

3. 本会合における主な議論と結果

3.1 RG-StdsStrat

RG-StdsStratは、ITU-Tの活動分野における主な技術動向、市場、経済、政策ニーズを分析することにより、ITU-Tの標準化戦略についてTSAGと各研究委員会 (SG) に助言することを役割とし、TSAGの中の最重要なRGの1つとして位置付けられた。本会合ではグループの構成や活動方法について議論が紛糾したが、結果的に他のRGと同様の構成で活動することとなった。

RG-StdsStratでは新フォーカスグループ (FG) の設立に関する実質的な議論がなされた。本会合には2つの新たなFGの設立が提案され、オープニングプレナリーで審議された。1つ目は米eCurrency社とアフリカ・アラブ諸国の連名で提案された「デジタル法定通貨のためのネットワークインフラに関するFG」、2つ目はSG17から提案され、韓国が支持を表明した「ブロックチェーンに関するFG」である。いずれもプレナリーでは議論がまとまらず、RG-StdsStratで議論されることとなった。

2つの提案に対して、それぞれ独立のFGとする意見 (アフリカ・アラブ・ロシア・中国が主張) と、1つのFGにまとめる意見 (欧米が主張) とが拮抗したが、名称及びToRを修正することで2つのFGの適用範囲の違いを明確にし、それぞれ独立したFGとして設立することがRGで合意された。最終的にクローリングプレナリーにおいて、TSAGの管理下に以下の2つのFGの設立が合意され、それぞれ議長が指名された。

- ・デジタル法定通貨を含むデジタル通貨に関するFG
議長: Mr. David WEN (eCurrency)
- ・分散型台帳技術のアプリケーションに関するFG
議長: Mr. David WATRIN (Swisscom)

それ以外には、我が国からSociety 5.0を紹介する寄書を提出し、標準化戦略策定に当たって各国や他の標準化機関の計画を考慮すべきであると提案した。米国やドイツ



から支持を受けて合意されるとともに、欧州の政策を次回TSAG会合に提供する旨が表明された。

RG-StdsStratでは、2018年1月までに計4回の中間会合の開催計画について合意した。会合のオープン性を維持する観点から、全てのITU-Tメンバーが参加可能で、リモートアクセスの環境も用意する計画が示された。

3.2 RG-WP

RG-WPは、SGからのインプットとメンバーシップからの提案に基づき、SGの責任及び担務についてWTSA-20への提案をTSAGに提示し、WTSA決議2の草案文書を作成することを役割とする。

各SGから提出され、今会合で承認された新課題及び改訂課題を表に示す。なお、SG17から提出された改訂課題Q6/17は一部修正の上で承認された。また、SG3から提出されたQoS/QoEに関する新課題については、SG12と協議した上で検討を続けることとなった。

■表. 承認されたSGの新課題及び改訂課題

SG	課題番号	課題タイトル	種別
SG3	Q12/3	モバイル金融サービスの料金・経済・政策問題	新規
	Q13/3	複数国にまたがる地上通信ケーブルの料金、課金設定問題	新規
SG13	Q19/13	エンド・エンドのクラウドコンピューティング管理、クラウドセキュリティ及びビッグデータガバナンス	改訂
	Q20/13	IMT-2020: ネットワーク要求条件と機能アーキテクチャ	改訂
	Q21/13	SDNを含むネットワークソフトウェア化、ネットワークスライシング及びオーケストレーション	改訂
SG17	Q6/17	電気通信サービス、ネットワーク及びIoTに関するセキュリティ	改訂
	Q13/17	ITSに関するセキュリティ	新規
SG20	Q1/20	IoT/SC&CIに関するエンド・エンド接続、ネットワーク、相互運用性、インフラ及びビッグデータ	改訂・構成変更
	Q2/20	要求条件、性能及び業種別ユースケース	
	Q3/20	アーキテクチャ、管理、プロトコル及びQoS	
	Q4/20	e/スマートサービス、アプリケーション及び支援プラットフォーム	
	Q5/20	研究や新技術の動向、用語と定義	
	Q6/20	セキュリティ、プライバシー、トラスト及び認証	
	Q7/20	スマートサステナブルシティ&コミュニティの評価・査定	

下線は改訂部分

3.3 RG-WM

RG-WMは、作業方法の改善のために、WTSA決議1、32及びITU-T Aシリーズ勧告についてWTSA-20への提案をTSAGに提示することを役割とする。

WTSA-16での作業方法に関する審議結果を踏まえ、決議1と勧告A.1、A.13の問題点を特定するためのレビューを開始し、必要な改訂を行うことを合意した。各SGにおけるRG会合のキャンセル要件等、勧告A.1で規定している内容とラポータ/エディタマニュアルの内容に食い違いがある問題についても今後検討を進めていくこととなった。

3.4 RG-SC

RG-SCは、ITU-Tと他の標準化機関もしくはITU内の他

セクターとが、相互尊重に基づいて協力・連携の方法を検討することを役割とする。前会期の審議状況を踏まえ、ITU内の他セクターとの調整活動も扱うこととなった。

カナダ、米国、中国から提出されたオープンソースに関する寄書の議論がなされた。様々な議論の末、本会合ではオープンソースについて共通の理解を深めることに合意した。各SGに対してリエゾンを送付し、オープンソース団体との協力の実態や今後の連携に当たって既存のITU-Tプロセスや手順とのギャップ等を問い合わせることとなった。またオープンソースに関わる特許及び知的財産権に関する問題を検討する必要性が認識され、電気通信標準化局 (TSB) 局長主催のIPRアドホックグループで検討を推進していく計画が示された。

三菱電機から提出された、複数の標準化機関の間での協力・連携メカニズムとしてGlobal Coordination and Collaboration (GCC) を提案する寄書は、A.sup5の記載との整合性などについて各国からコメントがあり、次回TSAG会合にて改訂寄書で議論を継続することとなった。

3.5 RG-SOP

RG-SOPは、戦略計画草案を作成する理事会作業部会での検討のために、適切な情報を提供することを役割とする。

主にITU-Tにおける予算に関する議論が中心となった。TSB局長から提出された2018～2021年の4か年計画においては、米国より予算と執行の計画について、新たな収益を得て予算を増やすのか、予算の範囲内でより重要な活動を優先するのか、ITU-Tメンバーの考えが必要であるとのコメントがあった。

3.6 その他

2016年12月に2年間の活動を終えたデジタル金融サービスに関するFG (FG DFS) の28件の報告書について、関連するSG2、SG3、SG12、SG16、SG17に送付することが合意された。

ロシアからWTSA-16決議87に基づき、国際電気通信規則 (ITR) のレビューを行う理事会専門家グループEG-ITRへITU-Tから情報提供するためのコレスポンデンスグループ設置が提案されたが、コレスポンデンスグループは作らず、TSAG議長から各SG議長に現行ITRに関する情報提供を求めることがTSAG議長から提案され、合意された。

4. 次回の予定

今回のTSAG会合は、2018年1月22日から26日までの5日間の日程で、ジュネーブにて開催予定。

ITU-D TDAG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

ITU-D 電気通信開発諮問委員会 (Telecommunication Development Advisory Group ; TDAG) が、5月9～12日の日程で、ITU本部で開催された。同会合は毎年1回開催され、それまでの1年間のSGを含む活動の報告と、次の1年間の活動計画を承認するとともにBDT局長に対して助言を行う場である。2017年は10月に世界電気通信開発会議 (World Telecommunication Development Conference 2017 ; WTDC-17) が開催されるため、同会議に提出するSG1&2活動報告の承認とWTDC-17に関する提案のとりまとめが行われた。開催前日の5月8日には、各地域 (アフリカ、アメリカ、アジア太平洋、アラブ、ヨーロッパ、ロシア) で開催された地域準備会合 (Regional Preparatory Meeting ; RPM) の会合成果を共有し調整する、Regional Preparatory Meetings Coordination Meeting (RPM-CM) が開催された。TDAGには63の国及び地域から181名が参加し、我が国からの出席者 (リモートを除く) は表のとおり。

■表. 我が国からの会合出席者 (敬称略)

氏名	所属	ITU-D役職
中島睦晴	総務省国際政策課	
長屋嘉明	同上	
川角靖彦	総務省参与	SG1副議長
今中秀郎	NTT-AT	SG2Q5副ラポーター
鈕吉薫	NEC	

2. 会合結果

2.1 全体

元々、WTDC-17に向けて、共通提案の議論を想定していたが、まだ地域会合が終わっていない (アジア太平洋地域は2017年8月まで) ことから、韓国、ロシア、UAEなどは、今回、TDAGの共通提案を合意するのではなく、地域会合の結果を尊重することを主張した。その結果、本会合では各地域会合及び各国提案を集約した (Compilation) 文

書を作成し、各地域会合の参考文書とすることとなった。一方で、ドイツなどから本会合で合意が行われないことに失望の意が示され、またWTDCの期間中にすべての合意が得られるか懸念が示された。

2.2 WTDC17の準備

アルゼンチン代表から、同国のWTDC-17準備状況についてプレゼンテーションが行われた。会場はHotel Hilton in Buenos Airesであり、恒例の各国のPolicy Statementに加え、閣僚級ラウンドテーブルが行われること、サイドイベントとして、ITU-D 25周年記念イベント及びアルゼンチン主催のSDGs及びDigital Economyに関するハイレベルパネルディスカッション等が行われることが伝えられた。

参加者から、2016年世界電気通信標準化総会の反省を踏まえ、親会合とドラフティング会合の並行開催を避ける、会合は午後11時までに終了する、日曜日には会合を行わないなどのBDT局長への要望が、TDAG議長報告としてまとめられた。

2.3 ITU-D宣言、ITU戦略計画、ITU-D行動計画

中国から、すべての文書に対して、同じ内容の追記提案が行われ、議長から、各文書のレベルを考慮するよう苦言が呈された。提案は、(a) ICT開発指標の透明性向上のため、指標専門家会合を研究委員会に含めること、(b) 国境をまたぐ地上系ケーブル (Cross-border terrestrial cable) の促進について、ITUで国際条約化 (International Convention) を行うこと、(c) ビデオサービスの研究を行うことの3点であった。同提案については反対意見が相次ぎ、(a) 指標専門家会合で検討すべき内容、(b) ITU-Dの成果としては、成果報告書、ガイドライン、国際間の取り決めなどはなじまない (議長)、接続上の技術的な問題はITU-Tで既に扱われている、(c) ビデオサービスと既存のサービスで何が違うのか、との疑問が呈せられた。今後予定されているアジア太平洋地域会合でも同様の提案が行われることが想定される。中国のICT開発指標ランキングは、2016年発表で81位であり、順位改善が国としての目標であること、国境をまたぐ地上



ケーブルについては、中国がアジア太平洋地域準備会合で繰り返し主張している課題であり、隣国とインターネット接続する際に、その接続の技術的、料金的な問題だけでなく、実際の運用までを含んだ統一的なメカニズムを作るのが中国の要望のようである。同じ課題は、アフリカなどの内陸開発途上国（Landlocked Developing Country；LLDC）が国際インターネットバックボーンに接続するためには隣国の回線に接続が必要となり、国内のインターネット利用料が高騰する事例があり、デジタルデバイドの一因となっている。日本には国境をまたぐ地上ケーブルがないが、中国提案の議論がアフリカでの光ファイバインフラ展開にも影響するため、日本も積極的に議論に参加する必要がある。

日本からは、宣言に対し、(a) 注視すべき新技術の例として、IoT、Bigdataに加えてAIを追加、(b) アクセスのデジタルデバイド解消について、女性や若者、障がい者と並び、高齢者のアクセシビリティにも注目、(c) ICTによる防災対策の重要性を提案しており、集約文書に含めることは了承された。

他の地域からは宣言文に対し、「ゴールにSDGsだけでなくWSIS Action Lineも含めること」（アメリカ地域、CIS地域、アラブ諸国）、「サイバーセキュリティと共に個人データ、プライバシーの保護を強化」（CIS地域、アラブ諸国）、「途上国参加の促進」（アラブ諸国）といった提案があった。

2.4 研究委員会（Study Group：SG）構成

日本から、既存の研究課題のうち、ルーラルエリアのための電気通信、eHealth、サイバーセキュリティ、防災、相互接続性と適合性の研究継続の必要性を訴えた。日本の提案を受け、複数の国から防災の継続を支持する意見が、またロシアから別途提案されていたeHealthと電磁被ばくの課題の統合案に反対する意見が相次いだ。

ロシアから、SGに引き続き、2つのSGの下に、それぞれ2つずつのWorking Party（WP）を設置する提案があった。会合の時間を十分にとるため、WPごとに会合の平行開催も提案しているが、会場からの賛同は得られず、事務局から、開発途上国に対して参加費用を補助するフェローシップは、SGごとに各国1名としており、平行開催には否定的なコメントがあった。

他にネパール及びコートジボワールからもSG及び研究課題の作業方法や新課題設定の原則が提案されている。

2.5 決議1 Working Method

日本からAPT準備会合で議論を行っている“研究課題検討のための原則案”を紹介し、複数の国から賞賛、ブラジルから自らの地域会合でも検討するとのコメントがあった。

3. おわりに

TDAG会合が終了した翌13日、TDAG及びSGの議長・副議長、BDTフォーカルポイント、サヌー局長、鳥越次長等30名弱が参加して、SGの次期研究課題、作業方法その他の問題などについて自由に意見を述べ合い、プレーストリーミングする会合が開催された。我が国からは中島交渉官と川角が出席した。主な議論は次のとおりであった。

- ① 南太平洋やカリブ海地域の小島しょ国はITU-Dの会議に参加できない。しかし、気候変動の影響を大きく受けており、課題を抱えている。島しょ国からの参加を促すためにフェローシップの供与の際に特に配慮してはどうか。
- ② 次研究期の課題：Q9/2はIntersectoral Coordination Teamを活用する。しかし途上国は参加が難しいので、Q9/2はそれなりに有効。新しいメカニズムを考えることも必要。ヨーロッパ地域準備会合に対して、ドイツからQ4/1の費用計算法・タリフ問題の課題をITU-T SG3に移行すべきとの寄書。
- ③ ITU-D最終報告書の活用：報告書の質の向上、専門家の助言を仰ぐ等検討。報告書をITU出版物として刊行し、研究者や関係機関での活用を可能にすべき。ITU-Dへの参加者増加に資する。
- ④ ITU-Dにおける勧告作成：決議1に含まれているものの、ITU-DのマネートはWhite Paperやガイドラインを策定すること。Recommended Implementation Guidelineといったものではないか。ITU News Magazineを活用するなどして普及を図る必要がある。出来上がったガイドラインを地域会合の際ワークショップを開催して普及に務めることも有効。

これらのほかにも興味深い自由な意見交換ができ、大変有益なプレーストリーミングであった。



■写真. オリンピック・ミュージアム（スイス・ローザンヌ）

APT無線通信グループ(AWG) 第21回会合報告



総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室 課長補佐

あみの なおこ
網野 尚子

1. APT無線通信グループについて

APT無線通信グループ (AWG: APT Wireless Group) は、前身であるAPT無線通信フォーラム (AWF) を発展的に再編成し設立されたアジア・太平洋地域における国際会議であり、同地域の無線通信システムの高度化及び普及促進を目的として、年2回程度開催されている。

AWGは、図のとおり、WG SPEC (周波数に係るワーキンググループ)、WG TECH (技術に係るワーキンググループ) 及びWG S&A (サービスとアプリケーションに係るワーキンググループ) で構成され、それぞれのワーキンググループには個別議題の検討を行うSub WG (サブワーキンググループ) やTG (タスクグループ) が設置されている。

2. AWG第21回会合について

2017年4月3日 (月) ~ 7日 (金) の間、AWG第21回会合 (AWG-21) がタイのバンコクにて開催された。APT域内の

23か国・地域の政府、無線通信関係機関、民間企業等から約220名 (うち我が国からは約50名) が参加し、86件の入力文書の審議が行われ、32件の出力文書が作成された。

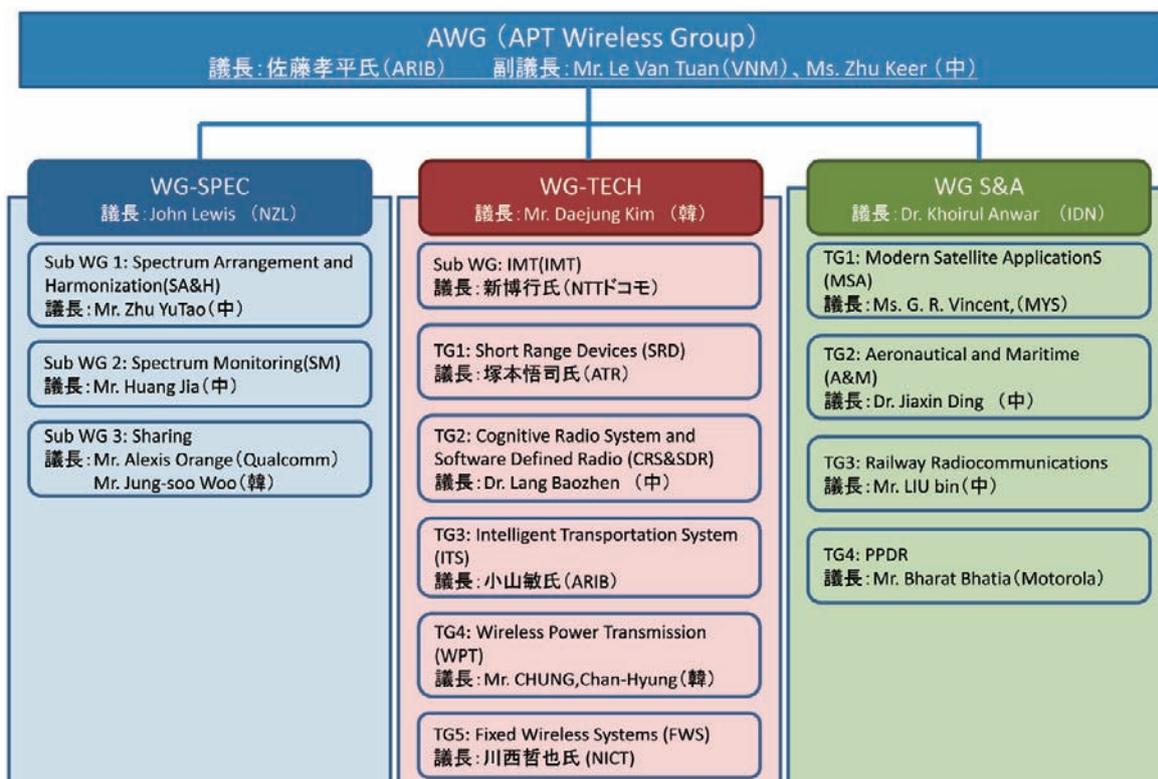
AWG議長は、2014年から (一社) 電波産業会 (ARIB) の佐藤孝平氏が務めている (任期は2019年まで)。また、WG TECHの下に設置されているSub WG及びTGの議長には、前会合から引き続いて我が国から4名が就任している。今回、我が国からの参加者は全体の約4分の1を占めており、参加国の中で突出して多く (第2位の中国は20名程度)、入力文書も15件 (うち中国との連名が1件) と第1位であり、日本のプレゼンスの高さが目立つ会合となった。

3. 主な結果概要

今会合の主な議題の結果は以下のとおりである。

①IMT (5G等)

IMTについては、WRC-15で新たに一部の国でIMTに



■ 図. AWG-21会合における検討体制



特定された3300-3400、4800-4990MHz帯の周波数アレンジメントに係る作業及び1.5GHz帯の周波数アレンジメントの検討が行われている。今会合においては、3300-3400、4800-4990MHz帯の周波数アレンジメントについては、その利用と将来計画に関する質問票を作成し、各国に回章した。また、1.5GHz帯周波数アレンジメントについては、我が国の提案をもとに、新レポートに向けた作業文書を更新し、さらに、1.5GHz帯へのIMT導入の状況調査を行う質問票を作成し、各国に回章した。

また、IMTのうち5Gでは、24.25-86GHz帯の既存業務調査に対する各国からの回答に基づき、新レポート作成作業を行っているが、今会合では、新レポートに向けた作業文書を更新し、WRC-19の議題となっていることから、内容充実化のため完了期限を1年延期した。また、IMTの議題（議題1.13）に関する周波数利用と将来計画に関する質問票を各国に再回章した。

②高度道路交通システム (ITS)

ITSについては、WRC-19の議題となっていることも受けて、APTレポート「APT加盟国におけるITS情報通信システムの利用状況」について、AWG-22での完成を目指し改定作業を行っている。今会合では、各国入力に基づき改定作業を行い、作業文書をレポート改定案に格上げした。また、WP5Aヘリエゾン文書を送付した。

③鉄道無線システム

鉄道無線システムについては、WRC-19の議題となっていることを受けて、中国の提案によりTG-RailwayがAWG-19会合において設置された。同TGでは、我が国で研究開発中の新たな鉄道無線システムの標準化も念頭におき、列車・沿線間の無線通信に関する新レポート案を作成しているが、今会合では、VHF、UHF、ミリ波帯を用いる鉄道無線システムに関する我が国の提案をもとに作業文書を更新した。また、次回会合で、鉄道無線システムに関するワークショップを開催することで合意した。

④電気自動車 (EV) 用ワイヤレス電力伝送 (WPT) システム

EV用WPTについては、WRC-19の議題となっていることを受けて、EV用WPTの周波数範囲に関する新レポートをAWG-22までに完成させる予定である。今会合では、我が国の提案をもとに新レポート案の作業文書を更新し、EV用WPTの各国の制度化や関係団体の標準化の状況、EV用WPT (85kHz帯) と既存の無線通信業務との共存検討等に関するテキストを改定した。また、今会合の結果をリエゾン文書としてWP1A、1Bに送付した。

⑤短距離無線通信デバイス (SRD)

前会合において、テラヘルツ波に関するSRDレポートが完成したため、新たに作業計画を検討中であったところ、今会合では、我が国から、SRDの周波数利用動向に係る新レポート作成の作業計画を提案した。その結果、既存レポートを改定する方向で作業計画を作成した。改定レポートはAWG-25に完成予定である。

⑥電波監視

前会合においては、作成中の新レポート案「TDOA (Time Difference of Arrival) 技術を用いたグリッド型監視ネットワーク」に関し、既存のAoA (Angle of Arrival) ネットワークとの併用による効果的かつ効率的な発射源測位の可能性を検証するため、我が国から作業文書の完成を延期することを提案し、合意された。良好な検証結果が得られたことから、今会合では、我が国から本結果を新レポートの附属書として追記することを提案した。その結果、作業文書に反映され、WP1Cヘリエゾンとして送付した。

なお、WRC-19議題に関する活動をまとめたAPGへのリエゾン文書が今会合より作成されることとなった。

4. 次回会合について

次回会合 (AWG-22会合) は、2017年9月25日 (月) ~ 29日 (金) に韓国の釜山にて開催される予定である。

今後のAWG会合においても我が国が積極的に議論を主導するとともに、アジア・太平洋地域との連携をより一層強固なものとし、同地域の無線通信の発展に貢献して参りたい。



■写真. AWG-21会合プレナリの様子

北京における日常

在中華人民共和国日本国大使館 広報文化部 二等書記官 おおはし ゆたか
大橋 豊

1. はじめに

2015年6月から北京で生活を始めて、ちょうど2年が経過しました。「少しは中国のことが分かってきた」と言ってみたいのですが、中国は13億8千万人を超える人口を有し、面積は日本の約25倍もある大きな国です。せいぜい、自分が暮らす北京の様子が少しばかり理解できるようになってきた、という程度のことには過ぎません。本稿では、北京における日常生活について、その特徴やICTを活用した注目されるサービスなどを中心に、紹介したいと思います（1元は約16円で計算してください）。

2. 食事は外売で！

中国と聞いてまず思い浮かべるのは、餃子や北京ダックなどの中華料理かと思います。頻繁に外食をするためか、レストランは大小含め相当な数があり、たくさんのお店の中から、気に入ったお店を見つけるという楽しみがあります。極めて主観的に言えば、量は多めで、味付けは濃い目、火鍋のお店が多い、日本ではあまり食べない羊肉を良く見かける、といった部分で違いを感じます。首都北京では中国各地の料理が楽しめますが、日本食レストランも人気で、どのエリアにもあります。ちなみに、北京の日本食は、日本から輸入した食材を使用しているお店もあり、日本とほぼ変わらないレベルの高い料理を提供するところも少なくありません。

特徴的なのは、「外売」（ワイマイ）と呼ばれる宅配サービスです。宅配というと、日本だと個々のお店の店員が配達員となり、バイク等で宅配するケースが多いですが、こちらのサービスは大手検索サイトで有名な「百度」や「美团」という名の業者が、多くの配達員を抱え、配達圏内にあるかなりの数のレストラン等から購入を代行し、職場や家まで配達を行ってくれます。注文から支払いまで、全部スマートフォンで完結します。お店を探し、メニューを選び、電子マネーで支払いを済ませると自宅や職場まで30分から1時間程度で到着します。5～6元程度の配達料は発生しますが、非常に便利なサービスです。人件費の高い日本では、なかなか実現しにくいサービスではないでしょうか。



写真1. 外売の注文

3. 渋滞対策—自転車の復活

中国人もマイカー、バス、地下鉄など様々な交通手段を利用して通勤しています。朝夕の渋滞はひどく、平日はナンバープレートの末尾の番号による車両規制が行われています。

そのような事情もあってか、「電動車」と呼ばれる免許もヘルメットも不要な電動スクーターが多く走っています。時速20キロくらいのスピードは軽く出のですが、2人乗りや3人乗りをしている姿も見かけます。日本では交通法



■写真2. 歩道に止められた自転車

規に抵触しますが、当地ではまだ自己責任が妥当する範囲が広いのだと思われます。

中国でまだ車が少なかった時代、自転車王国とも呼ばれていたそうですが、最近1年くらいで便利なサービスが登場しました。「Mobike」、「ofo」などの名称で、近くに置かれている自転車をスマートフォンでQRコードを読み取って開錠し、好きな場所まで乗っていくことのできるシェアリングサービスです。利用時間に応じて課金されますが、安いもので30分0.5元と手頃で、台数も多いため、利用者が急速に伸びています。自転車は迷惑にならない場所であればどこでも乗り捨て可能なので、細かな需要に応じてくれます。道路や歩道が広く、坂道が少なく、人が多いといった北京の特徴を生かしたビジネスと言えます。

一方、街には相当な数のタクシーが走っていますが、アプリでタクシーを呼ぶ人が多くなったせいか、いわゆる「流し」の車を捕まえるのは難しくなっている気がします。

4. 連絡先の交換は簡単—微信

仕事やプライベートで付き合いのある中国人とは、「微信」(ウェイシン)と呼ばれるアプリを使って連絡を取り合うことが多くなりました。微信はLINEに相当するアプリで、スマートフォンを所有している人であれば誰もが確実にIDを持っており、買い物や飲食の際の支払いにも利用されます。ちなみに、日本で多くの人が利用するLINEやFacebookは中国では遮断されており、通常は閲覧することができません。日本では出会ったばかりの人に連絡先を教えたくないという人も多いように思いますが、そういったことに抵抗感が少ないのか、気軽に教えてもらうことが

できます。

ここでは、日本語を話し、日本のことを良く知る中国人が想像する以上にたくさんいることに言及しておきたいと思います。日本語を勉強している人の数は世界で最も多い約95万人、日本に留学している留学生の数も約9万8千人(参考：日本から中国への留学生は約1万5千人)と相当なボリュームがあります。日本のアニメやマンガがきっかけで、日本語の勉強を始める人も多くいると聞きます。ここで詳細について述べることはできませんが、彼らの多くは日本のことが大好きで、日本の良き理解者として両国の架け橋となってくれています。

5. 娯楽は映画—巨大化する映画市場

休日に買い物に行き、ついでに食事を楽しむ、というのはどの国にも共通した過ごし方ですが、恋人や友人と一緒に映画を見ることも流行しています。中国の映画市場は、2011年に131億元だった興行収入が、2016年には457億元にまで拡大するなど、急成長しています。

映画を見る際も、チケットはスマートフォンのアプリで事前に予約します。映画館で購入することもできますが、アプリの方がはるかに安価に入手できるので、窓口で正規に購入することは普通はありません。映画館にある専用の端末に予約番号を入力することで発券されます。座席、スクリーン、音響ともに日本と比べても遜色がありません。どの映画を見るかは、やはりネット上の口コミが重要な役割を果たしています。

なお、映画「君の名は。」が中国でも大ヒットした、というニュースをご覧になられた方もいるかと思います。日

中の映画交流は歴史があり、高倉健主演の「君よ憤怒の河を渉れ」（中国名：追捕）が、当時、文化大革命後に初めて上映された外国映画として社会現象化するほどの大ヒットを記録しました。現在では、年間で輸入できる外国映画の本数に制限があり、日本映画が全く上映されなかった時期もありますが、2016年には11本の日本映画が商業上映されるなど勢いを取り戻しつつあります。日本の映画やドラマは、中国で反日感情がまだ根強く残る中、日本ファンを増やすのに大きな貢献をしてくれています。

6. あらゆる情報はネット経由で

テレビや新聞の影響力を無視できる訳ではありませんが、このような伝統メディアが流す情報は面白みに欠けるためか、特に若者を中心に微博（ウェイボ）と呼ばれるミニブログ、連絡ツールである微信、動画サイト、アプリへと情報源が移っています。

注目されるのは「新媒体」と呼ばれる新メディアが続々と誕生していることです。彼らの特徴は、特定の話題に特化し、フォロワーと呼ばれる読者を増やし、記事や動画の閲覧回数を稼ぐことで収入を得ています。例えば、日本や日本旅行を専門に扱う新メディアも存在しており、日本を訪問してインタビュー記事を書いたり、中国国内でイベントを開催するなど様々な工夫をしながら、ユーザーの支持を得ています。中国では言論に対する規制が厳しいことは良く知られていますが、官製メディアとは距離を置いた、新しい種類の情報が流れていることが注目されます。

ちなみに、都市部のネット環境は良好と言えます。携帯電話は地下鉄の中でもつながりますし、動画の閲覧もスムーズで、通常の利用でストレスを感じることはあまりありません。料金水準については、例えば音声通話100分、通信量3GBのプランで月128元です。しかし、飲食店をはじめとする多くの場所でWi-Fiが利用できるため、3GBを使い切ることはなく、Wi-Fiと携帯ネットワークの補完関係がうまく成り立っているように感じます。

7. おわりに

ここ数年の中国から日本への観光客数の増加に見られるように、中国において日本の魅力に注目が集まっていますが、逆に日本人の中国に対する印象は、あまり改善されていないように感じます。中国のネガティブな面に関する

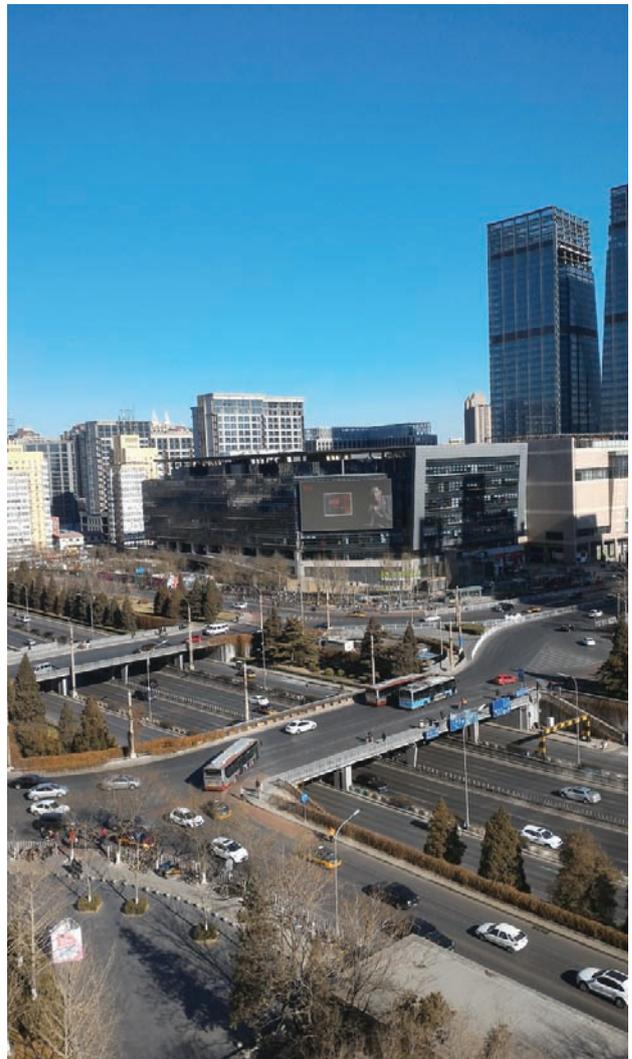


写真3. ある晴れた1日

情報に接する機会が多いためだと思いますが、隣国である中国のありのままの姿が日本で十分に知られていないのは、とても残念なことです。

大使館では関係機関と連携し、あらゆる機会を捉えて中国人に日本の様々な魅力を紹介するよう取り組んでいます。中国側でもぜひ日本からの訪問者を増やす努力をしてもらい、日中国交正常化45周年を迎えた本年、相互の交流が一層活発になることを強く願っているところです。

（本稿は筆者の個人的見解であり、外務省及び在中国日本国大使館等の公式見解を示すものではありません。）



シリーズ！ 我が国からの議長・副議長に聞く その4

にしだ ゆきひろ
西田 幸博 ITU-R SG6議長 (RA-15選出 (新任))

専門領域：映像方式、映像符号化、品質評価、放送方式	● 1996年 ITU-R SG11関連会合への参加開始
略歴：	● 1999年 ITU-R SG11 WP11B副議長 (組織変更によりWP6D、WP6A、WP6B)
1985年 慶應義塾大学大学院工学研究科修士課程修了	● 2007年 ITU-R SG6副議長就任
1985年 日本放送協会入社	● 2008年 ITU-R SG6 WP6B議長就任
	● 2015年 ITU-R SG6議長就任 (現在に至る)



—— RA-15から1年半余りが経ちましたが、重責を担われていることについて現在の率直なお気持ちは？

西田 3回のSG会合を終え、当初の不安な気持ちは徐々に解消しつつありますが、無線通信セクターで唯一の日本人SG議長という重圧からは逃れようがありません。

—— ご専門領域とご経歴、ITU (SG) との係わりなど、その他の標準化機関での活動などを教えてください。

西田 ITU-Rでの放送技術の標準化に関わり始めて20年が過ぎました。ITU-Rのほか、電波産業会 (ARIB) や情報通信審議会での国内放送方式の標準化や、国際的な放送事業者団体での標準化にも参加しています。

—— これからRA-19/WRC-19に向けて議長としてリーダーシップを発揮されていくことになりますが、今研究会期におけるご担当の研究委員会の最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

西田 モバイル通信が飛躍的に普及し、放送番組の視聴のされ方が変わりつつある中で、放送の将来像を描き、放送の発展に貢献することがSG6の使命です。高品質な放送コンテンツを効率的に視聴者に届けるための技術とスペクトルの確保が最重要課題です。

—— 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？

西田 ITU-R SG6は数多くの勧告やレポートを作成し、生産性の高いSGの一つです。この良き伝統を引き継ぎつつ、一層の活性化を図りたいと思います。放送の将来を見据え、進取の精神で新しい技術・アイデアを放送に取り入れていきたいと思っています。

—— 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お考えですか？

西田 元議長が引き続き参加している中での舵取りはやりにくさを感じる時がありますが、先賢に学びつつ、また、SG副議長、WP議長・副議長、カウンセラーを交えたマネジメントチームの総力で課題解決を図っていきます。

—— 我が国の政府関係や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。

西田 放送を取り巻く環境が変わりつつある中においても、放送の役割・重要性が引き続き理解されることを願っています。我が国は、世界初の直接衛星放送、HDTV、緊急警報放送、最近の4K・8Kなど絶えず先進的な取り組みを行っており、今後も他国の模範となることを期待しています。

—— 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？

西田 放送の発展という共通の目標に向けた建設的な議論がなされることを期待しています。

—— 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。

西田 中学・高校時代にアマチュア無線やBCLに熱中したことが、仕事として放送に関わることになった遠因かもしれません。テレビは大好きで、ながら視聴・真剣視聴といろいろですが、テレビの無い生活は考えられません。

—— 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。

西田 放送は90年を超える長い歴史を持つマスメディアであり、技術の進化とともに発展してきました。今後も、ICT技術の進展とともに最先端技術で放送を支えるための技術開発と標準化が必要です。また、ITUでの国際標準化に携わることは、世界に貢献する仕事だと思います。皆様のご支援をお願いします。

【読者のための豆知識】

SG6 (第6研究委員会) の活動内容：
放送番組の制作・交換から送信・受信までの放送のエンド・ツーエンドにわたる研究

かわい のぶゆき
河合 宣行 ITU-R SG4副議長 (RA-15選出 (再任))

専門領域：衛星通信 (移動体衛星通信、VSAT システム等の設計開発、周波数共用等)

略 歴：

1985年	北海道大学工学部 電子工学科卒業	1993年	インマルサット本部 (ロンドン) に出向
1985年	国際電信電話株式会社 (現KDDI株式会社) 入社	2002年	国際ネットワーク部 衛星通信グループリーダー
		2011年	山口衛星通信センター長
		2012年	ITU-R SG4副議長就任 (現在に至る)
		2014年	グローバルネットワーク・オペレーションセンター (GNOC) 副センター長



—— RA-15から1年半余りが経ちましたが、重責を担われていることについて現在の率直なお気持ちは？

河合 今会期は、SGのマネジメントに、よりプロアクティブに貢献したいと思います。

—— ご専門領域とご経歴、ITU (SG) との係わりなど、その他の標準化機関での活動などを教えてください。

河合 2000年頃から、ITU-R SG4、WP4A、WP4Bの活動に関わり、IP利用を含む新たな衛星通信利用促進や災害時の衛星利用に関する勧告・報告の作成等に携わってきました。また、WRC-15では、議題1.9.2 (7/8GHzの海事衛星通信業務への新規分配) のDG議長を務めました。

—— 今研究会期におけるご担当の研究委員会の最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

河合 様々な周波数帯における衛星通信とモバイル通信の共用検討が、最重要課題です。

—— 副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？

河合 WRC-19に向けた衛星関連の議題に関する研究の完遂、特にWP4CがCPMテキスト作成責任を負っている議題9.1.1 (2GHz帯IMT)、議題1.8 (GMDSSの近代化及び新たな衛星プロバイダ) に注力したいと考えています。

—— 副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？

河合 異なる国や地域の間で意見が対立する議事の調整が最も難しい。議論を尽くすための場づくり、客観的・公平な視点での仲裁、着地点を意識した議事進行等を、誠意をもって進めるしかないと思います。ドラフティンググループの議長やITU事務局メンバーとの信頼関係の醸成も欠かせません。

—— 我が国の政府関係者や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。

河合 総務省や国内関係機関の方々へのサポートには感謝しております。事業者やベンダーの方々との課題検討の場にも参加する機会を頂き、ITU-Rの活動をより有機的なものとするに役立っています。

—— 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、副議長として加盟国 (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？

河合 ITU-Rにおいては、国・地域間の利害が対立することも多いのですが、長期的な観点から、より建設的、調和的な議論ができることを望んでいます。

—— 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。

河合 ギターを弾きながら歌うのが好きです。昨年、同僚の結婚パーティーで弾き語りを披露する機会があり、学生時代のバンド活動以来、久々に燃えました。

—— 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。

河合 ITU-Rは、有限な資源である周波数や衛星軌道の利用という、大変重要な課題を扱っており、活動を通じて、各国にかけがえのない友人を作ることもできます。是非多くの、特に若手の皆さんにこの活動に関心を持っていただければ有難いと思います。

【読者のための豆知識】

SG4 (第4研究委員会) の活動内容：
固定衛星、移動衛星、放送衛星及び無線測位業務の衛星業務全般



あたらし ひろゆき
新 博行 ITU-R SG5副議長 (RA-15選出 (新任))

専門領域：第4世代以降の携帯電話システムの研究開発、周波数の標準化 ● 2006年 ITU-R、APTにおける標準化活動に従事
 略 歴： ● 2015年 ITU-R SG5副議長就任 (現在に至る)
 1999年 NTT移動通信網株式会社 (現、株式会社NTTドコモ) 入社 ●



—— RA-15から1年半余りが経ちましたが、重責を担われていることについて現在の率直なお気持ちは？

新 SG5の副議長には18名のメンバーが任命されています。我が国からご推薦をいただき、日本国の代表としてこの役を担っていることを踏まえ、18名の中でも日本の貢献が少しでも目に見えるよう、SG5の活動に貢献することを意識しています。

—— ご専門領域とご経歴、ITU (SG) との係わりなど、その他の標準化機関での活動などを教えてください。

新 2006年から、ITU-RやAPTにおける携帯電話システム及び周波数の標準化に従事しています。2015年にはITUの世界無線通信会議にて、携帯電話周波数の追加特定に関する議題1.1の検討を行うサブワーキンググループ議長を仰せつかり、貴重な経験をさせていただきました。

—— これからRA-19/WRC-19に向けて副議長としてリーダーシップを発揮されていくことになりましたが、今研究会期におけるご担当の研究委員会の最重要テーマ・課題はどのような事でしょうか？

新 SG5は幅広い分野を取り扱っていますが、2020年にかけて実施する第5世代携帯電話システム (IMT-2020) の無線方式の標準化や、WRC-19における24.25 ~ 86GHzにおける携帯電話周波数の特定 (議題1.13) に向けた検討、が大きなテーマであると考えております。

—— 副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？

新 議長役として会議等を仕切る役割の場合には、公平な議論が進行できるように注意しています。また会議の場だけでなく、日頃から関係者とのコミュニケーションをとり、信頼関係を構築することを意識しています。

—— 副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？

新 議論が対立・紛糾した場合に、いかに調整力を発揮して課題を解決していくか、という点です。ベテラン議長がどのように課題を解決しているかを観察したり、自分で

あればどう解決するかと自問自答し、対処方法の引き出しを増やしていく必要があると考えています。

—— 我が国の政府関係や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。

新 SG5副議長にご推薦をいただいた総務省様、日頃の活動をバックアップいただいている会社から、多大な理解・協力をいただいています。逆に自分がその期待に応えられるよう、精力的に活動をしていきたいと考えております。

—— 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、副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。

新 先輩方が築いてこられた日本のプレゼンスをさらに向上させていく上で、自身の振る舞いが他国の関係者との協調・協力を直結すると感じています。日本は頼りになると思われるように、彼らの期待を吸い上げていく必要があると考えています。

—— 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。

新 子供の興味もあり、ここ数年水族館めぐりをするようになりました (葛西臨海水族園、鴨川シーワールド、アクアワールド・大洗、横浜・八景島シーパラダイス、新江ノ島水族館、海遊館、……)。

—— 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。

新 これからも皆様のご協力を賜りながら、活動を続けていきたいと考えております。何かご不明の点などあれば、お気軽にお問合せいただければと存じます。

【読者のための豆知識】

SG5 (第5研究委員会) の活動内容：
 地上業務に関わる無線通信技術、運用等の問題の研究及び勧告等の作成

ITUAJより

編集後記

いつどこで起きるか分からない災害。昔から、例えば地震や津波への対策をうたった伝承・口承が残されてきましたが、工業化、生活様式の変化、化学の発展といった様々な変化により、被害も対策も、大きく変わってきています。

2011年の東日本大震災の後、その教訓を基に、災害に強いICTネットワークの研究開発拠点として、被災地の仙台市に、NICT耐災害ICT研究センターが開設されました。今回は、AIを用いたSNS情報分析システムDISAANAと、災害状況要約システムD-SUMMの紹介、災害に強い光通信技術・ワイヤレスネットワーク技術という点から、特集をお送りいたします。DISAANA、D-SUMMは試験公開されています。

皆さま、どうぞご精読ください。

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

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

全国に番組を届ける仕組み



一般社団法人日本民間放送連盟

やまくち じゅんろう
山口 淳郎

ゴールデンタイムやプライムタイムと呼ばれる時間帯に、全国の視聴者に見てもらっているテレビ番組のほとんどは、東京のキー局や大阪の準キー局で制作されています。こうした番組を全国で同時に見ることができる仕組みを、皆さんはご存じでしょうか。

「何か回線を使っているんでしょ」……もちろんそのとおりなのですが、その回線がちよっと特別なものなのです。私が長く携わっている業務なので、この機会に民放テレビ中継回線についてご紹介させていただきます。

民放テレビ中継回線は、通信事業者がテレビ局専用に構築しサービスを提供しているもので、HDTV映像を非圧縮で伝送する大容量の回線網です。異経路二重化・無瞬断切替といった仕組みにより、設備故障や不測の事態によって伝送ルートの迂回が発生した場合でも、1つのパケットロスも伝送遅延もなく、全国へ番組を伝送しています。民放テレビ128社は系列の枠を越え共同でこの回線を利用しています。

単に高スペックというだけの回線ではありません。大地震などが発生した際、放送局は国民の生命や財産を守るために正確な情報を伝える義務がありますので、万一の場合でも放送が止まることのないよう、不断の努力を続けています。また、被災地の視聴者に情報を伝えるだけでなく、被災地の状況を全国に伝えなければなりません。そうした非常災害時にあって、各放送局の間をつなぐ民放テレビ中継回線の安定性・信頼性はきわめて重要です。

長年にわたって民放テレビ中継回線を提供している通信事業者は、この回線を重要な社会インフラと位置付け、専任の部署や施設を置き、日常的な品質管理と故障発生時の復旧・保守の両面で特別な管理態勢を敷いています。放送を止めてはならないという点において、放送局と同じマインドを持ち、放送局と一体となって取り組んでいるのです。

ITUジャーナル

Vol.47 No.7 平成29年7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

国際舞台の主役を目指すあなたに
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役を目指す方など

【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

日本ITU協会(企画部) tel: 03-5357-7622