

ITU

ジャーナル 11

Journal of the ITU Association of Japan
November 2017 Vol.47 No.11

特集

地域IoTの実装

地域IoTの実装

ICTによる衣服生産のプラットフォーム

ICTで創る新しい農業のかたち —水田センサを活用した革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト—

佐渡地域医療連携ネットワーク『さどひまわりネット』の構築と運用

スポットライト

ソフトウェア無線 (SDR) 技術の最新動向と将来展望

米国の次世代テレビ放送方式「ATSC3.0」の検討状況について (前編)

将来のネットワークインフラの実現に向けて

2017年世界情報社会・電気通信日の特別記念局8J1ITU運用レポート

IMT-2020 (5G) の実現に向けて

2020年に向けた社会全体のICT化推進

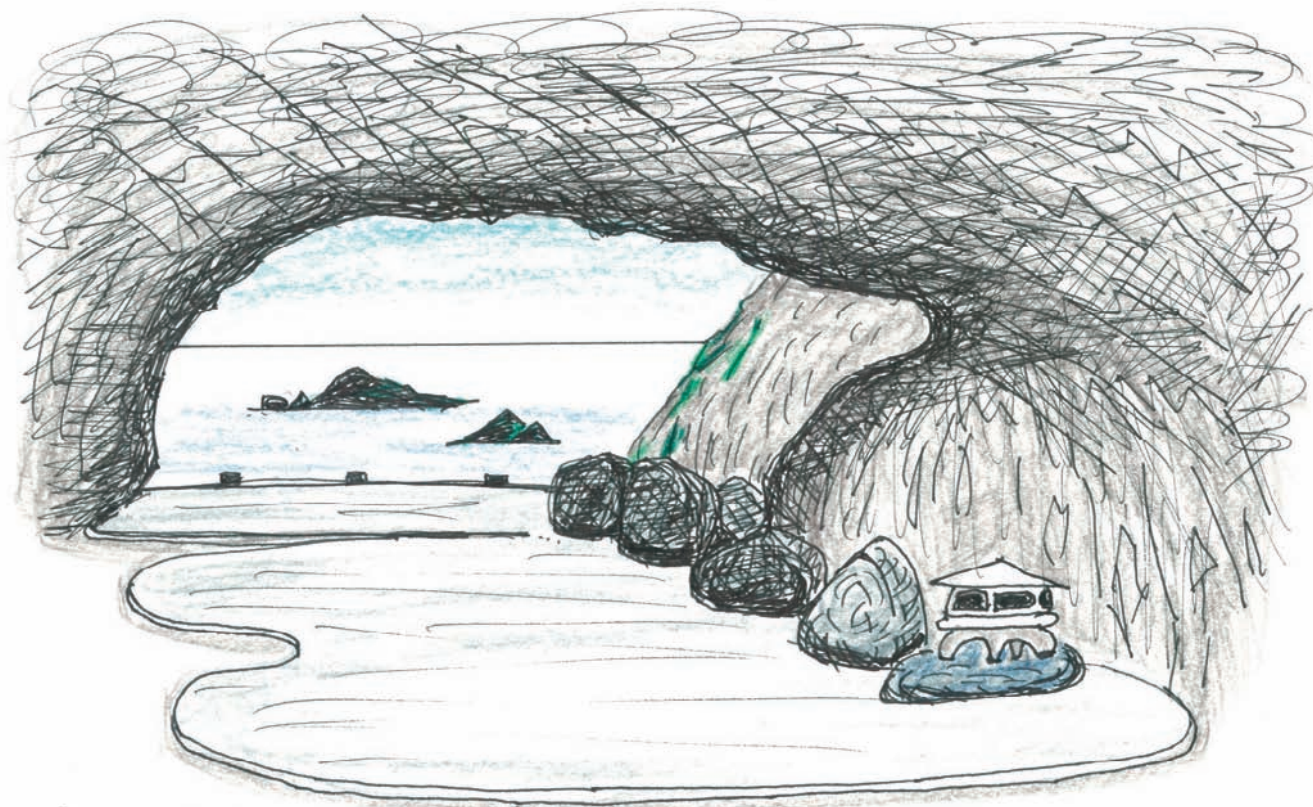
会合報告

ITU-T:FG-DPM (データの処理管理)

APT :APG19-2 (WRC準備会合)、WTDC-17-4 (WTDC準備会合)

海外だより

マレーシア情報通信概況



南紀勝浦温泉忘帰洞

2017 Kaz

特集

地域IoTの実装

地域IoTの実装

米内 証人

3

ICTによる衣服生産のプラットフォーム

河野 秀和

8

ICTで創る新しい農業のかたち 一水田センサを活用した革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト

小出 隆嗣

11

佐渡地域医療連携ネットワーク『さどひまわりネット』の構築と運用

永田 哲

14

スポット
ライト

ソフトウェア無線(SDR)技術の最新動向と将来展望

藤井 義巳

17

米国の次世代テレビ放送方式「ATSC3.0」の検討状況について(前編)

本間 祐次

22

将来のネットワークインフラの実現に向けて

青木 裕樹

24

2017年世界情報社会・電気通信日の特別記念局8JIITU運用レポート

木下 重博

28

IMT-2020(5G)の実現に向けて

Stephen M. Blust/Sergio Buonomo

30

2020年に向けた社会全体のICT化推進

総務省 情報流通行政局 情報通信政策課

33

会合報告

第1回FG-DPM会合報告

千田 昇一

37

第2回APT WRC-19準備会合(APG19-2)結果報告

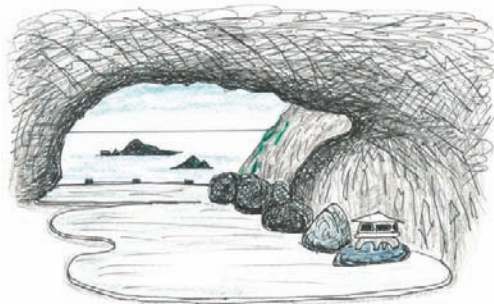
総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室

39

第4回APT WTDC-17準備会合報告

長屋 嘉明/川角 靖彦

41



南紀勝浦温泉忘帰洞

[表紙の絵]

大谷大学 真宗総合研究所 池田佳和

●忘帰洞(和歌山県那智勝浦町)
岬の洞窟に湧いている天然温泉。平安時代に熊野詣に参詣した貴族がこの温泉で旅の疲れを癒やした。現在は「ホテル浦島」が運営している。名前の由来は元紀州藩の徳川公が来遊して「帰るのを忘れさせるほど心地よい」と言ったとか。このスケッチは昭和30年代の温泉ポスターを参考にした。当時は混浴だった。

海外
だより

マレーシア情報通信概況

増原 知宏

43

この人・
あの時

シリーズ! 活躍する2017年度
国際活動奨励賞受賞者 その2

ウメシュ アニール/大槻 芽美子

45

地域IoTの実装

総務省 情報流通行政局 地域通信振興課 よない まさと
米内 証人

1. はじめに

自動車、家電、ロボット等あらゆるものがインターネットにつながるIoT（Internet of Things：モノのインターネット）の時代が到来している。IoTの活用は、産業分野にとどまらず、教育、医療・介護、働き方、農林水産業等の様々な分野で、地域が抱える課題の解決や地域活性化の手法を低コストで大きく変革する可能性を秘めている。我が国においても、「未来投資戦略2017」や「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」、「まち・ひと・しごと創生基本方針2017」等の政府方針において、政府全体としてIoT、ビッグデータ、AI（人工知能）の活用推進に取り組むこととしている。

また、2016年12月には官民データの活用推進により国民が安全で安心して暮らせる社会を実現することを目的とした「官民データ活用推進基本法」が公布・施行された。本法では、政府による官民データ活用推進基本計画を策定するとともに、都道府県単位、市町村単位での官民データ活用推進計画の策定を行うことが求められている（都道府県は義務、市町村は努力義務）。

このような状況は、IoT、ビッグデータ、AI等が、地域の住民・行政・企業のデータ利活用による住民サービスの充実、地域における新たなビジネス・雇用の創出等に資する可能性を有し、地域の課題解決を図るための効率的・効果的なツールとして強く期待されていることを示している。

総務省が開催しているICT地域活性化大賞（2015年までは地域情報化大賞として開催）においては、数々の先進事例が地域課題の解決及び地域活性化に資するものとして表彰されており、IoT、ビッグデータ、AI等の先進的なツールが地域課題解決等に対して有効であることは既実証されているところである。

しかし、現状としては地域社会においてこれらの取組みが隔々まで行き渡っているとは必ずしも言えず、総務省の実施したアンケート調査によれば、多くの地方公共団体が

ICT/IoTの利活用に興味を持ちながらもその実装には至っていないことが分かる。

これらの現状を踏まえて、総務省は2016年9月に「地域IoT実装推進タスクフォース」を立ち上げ、地域におけるIoT実装を阻む壁を明らかにし、それらを打開するための実装推進方策を提言した。

本稿では、まず地域の課題解決及び地域活性化に資するICT/IoTを活用した先進的な取組事例を紹介し、それらの取組みが現状全国的に広がっていない（横展開が進まない）理由、横展開を阻む具体的な要因をアンケート調査の結果に基づき明らかにした上で、今後全国的にIoTの実装を推進するために必要な方策について検討を行っていき

2. 地域におけるIoT実装の先進事例

地方公共団体がIoT実装を進める上で直面する一般的な課題の検討に入る前に、地域情報化大賞において表彰されたIoT実装の先進事例を一部紹介する。^{*1}

①はこだて未来大学 「IT漁業による地方創生」

北海道南部では、平成初期に発生したホタテ貝養殖業での大量斃死を機に、沿岸漁業における水産資源の維持管理が必要であるとの認識が高まった。北海道留萌市においては、中国市場の開拓に成功したナマコの単価が高騰したことから漁獲意欲が高まり、資源枯渇の危機に瀕していたが、漁業者の資源管理に対する合意形成は得られていない状況であった。

そこで、沿岸漁業を持続可能なものとするために、マリンITラボ^{*2}では、ICTの活用により水産資源と情報資源を共有することとした。水産資源の共有については、従来個々の漁業者の漁獲状況から資源の状態を推測していたところ、小型漁船を用いた移動観測による水産資源の可視化技術により、全船の漁獲状況から資源の状態を数値化する

*1 参考URL http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/taisho/index.html

*2 はこだて未来大学が設置した組織で、他大学の教員や他機関の研究員等も参画している。北海道を中心に全国の漁業者とともに活動している。

ることで資源管理の合意形成が得られるようになった。また、情報資源の共有については、小型で安価な海洋観測ブイにより、水温をはじめ、潮流や塩分の海洋環境をスマートフォンでリアルタイムに確認できるようにした。

北海道留萌市のナマコ漁に関しては、漁業者がノートに記した操業日誌から推算した資源量が2010年には58.7トンまで落ち込んだが、取組開始後2015年にはナマコの資源量が94.7トンまで回復した。回復した36トンにナマコの単価である4千円/kgを乗ざると、本取組みの実施により約1.4億円のナマコ貯蓄が実現したことになる。海洋観測ブイによる海洋環境の可視化技術は、ホタテ貝養殖業では斃死の抑制に、コンブ養殖業では出荷時期の調整に、サケ定置網漁業では来遊時期の予測に活用されている。

漁業において情報を共有するという文化は一般的ではなかったが、リソースシェアリング（情報と資源の共有）の考え方に基づいて競争的な漁業から協調的な漁業への移行を促進した点は特徴的である。

②イーグルバス株式会社 「ICTを活用した見える化による地域活性化とバスサービスの維持確保」

バス事業は、全国的に生産年齢人口が急激に減少する中、住民やその地域で働く人々に対して移動手段を提供する運輸事業のみで事業を維持することが困難になってきている。一方で、事業者としては業務を改善しようにも、運行中の詳細なデータを把握する手段を欠いており、改善点を探り出すのも勘と経験に頼らざるを得ない状況であった。

イーグルバス株式会社（埼玉県川越市）では、そのような実状を抱えていたバス業務において、運行中の詳細なデータをICTの活用により「見える化」する仕組みを構築することから始めた。そして、バスに搭載されたセンサー類から収集されたデータを解析して得られた情報に基づいて、様々な事業改善メニューを立案・実施した。イーグルバス株式会社では、バス事業の改善にとどまらず、地域協働、街づくり等も含めた包括的施策を地元の地方公共団体による支援と住民との意見交換を通して実現した。本取組みの結果、全国の乗り合いバス事業者の多くが厳しい経営状況にあると言われている中、イーグルバス株式会社が抱える3つの路線ではいずれも利用人数が大きく増加した。このような事例は郊外の路線バスとしては非常に珍しく、さらに毎年実施しているバス利用者の満足度調査についても好意的な回答が大幅に増加している。本取組みは、バス事業において、把握することが困難だとと言われてきた、

詳細な運行状況等のデータをICT導入により「見える化」し、バスサービスの改善を図るにとどまらず、「見える化」の分析結果を地域と協働した包括的施策にも活用しており、他地域においても展開される期待が大きい。

③長野県塩尻市 「センサーネットワークによる鳥獣被害対策」

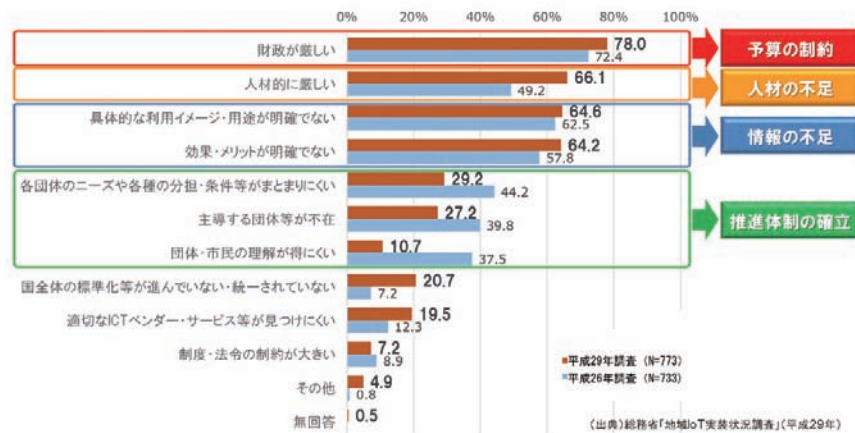
塩尻市では、イノシシ等の鳥獣被害による収穫高の減少や耕作放棄地の拡大が年々深刻化していた。従来の対策は、各農家が電気柵を個々に設置して鳥獣の出入りを封じたり、免許を取得して罠を設置したりする等のものだったが、ハード面での対策の効果は限定的で罠の見回りや下草刈り等の経費がかさみ、成果が上がらなかった。

そこで、とりわけ鳥獣被害の多い中山間地域において、塩尻市が以前から推進してきた各種情報化事業により整備したネットワーク網を活用して鳥獣センサーを設置。本センサーにより農地における鳥獣の出没時間及び場所をクラウドで共有、住民に周知するようにした。

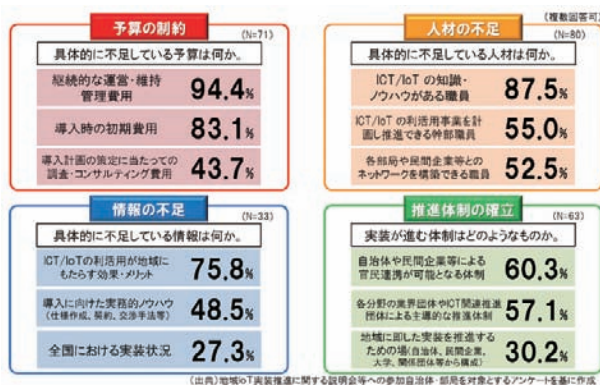
センサーの設置により、それまで行っていた鳥獣の追い払いと罠の設置を効率的に実施することが可能になり、鳥獣被害が減少した。本取組みを行った中山間地域では、耕作面積のうち85%が鳥獣被害に遭い農業収入が激減していたところ、被害は20%に減少し、取組みを更に継続した結果、最終的に鳥獣被害はゼロになり、取組みの開始前と比較して収入が6.5倍にまで増加した。塩尻市では早くからICTの利活用に積極的に取り組んでおり、その取組みの中で整備が進んだ市独自のネットワーク網を活用することでスムーズに鳥獣センサーの導入が行われた。また、副次的な効果として鳥獣害対策の他に、市域を運行する循環バスの現在位置、市内の温度、湿度、雨や風の量等のセンサー情報が利用可能になった。

3. 地域が抱える課題

以上のように、一部の地域においては地域課題の解決や地域活性化に資するICT/IoT利活用の先進事例が創出されてきたところではあるが、全国的な広がりを見せてはいない。総務省では、2017年3月に全国の地方公共団体を対象に、ICT/IoT利活用に関するアンケート調査を実施。2017年4月28日時点で773団体から回答を得た。本調査によれば、「ICT/IoTを活用した地域活性化・地域課題の解決」への取組みを「既に推進している」という団体は16.6%であり、2014年度調査（5.9%）と比べて伸びているものの、



■図1. ICT/IoTの利活用事業を進めるに当たっての当面の課題（地方自治体アンケート）



■図2. 追加アンケート調査の回答

先進的な取組事例が未だ全国に浸透しきってはいないという結果が浮き彫りとなった。一方で、「関心はある」との回答をした団体は全国で9割を超えるが、実際に具体的な行動に移せていない地方公共団体が多数存在する現状が明らかになった。

「関心がある」との回答が大半を占めながらも、実際に具体的な行動に移せていない理由を把握するために「地域におけるICT/IoTの利活用事業を進めるに当たっての当面の課題」が何であるかを質問したところ、1. 予算の制約、2. 人材の不足、3. 情報の不足、4. 推進体制の確立が主立ったものであることが分かった。（図1）そこで、上記1～4の課題それぞれについて具体的な内容を明確化するために、追加のアンケート調査（地域IoT実装推進に関する説明会に参加した団体等を対象に実施）を行い、2017年5月時点で約120団体から回答を得た。（図2）

まず、予算の制約については「継続的な運営・維持管理費用」を挙げる団体が最も多かった。情報システム系の

設備については導入時のコストが低くても、通信費等のランニングコストが自治体財政の負担になるケースが多々見受けられる。

人材の不足については「ICT/IoTの知識・ノウハウがある職員」が不足していると回答した団体が最も多かった。地方公共団体において情報通信に知見を有する人材は、多くの団体で情報システムの構築・運用を行う少数の担当者に限られており、特に中小規模の団体において情報通信に知見を有する職員（内部人材）を確保することは困難な状況にある。

情報の不足については、「ICT/IoTの利活用が地域にもたらす効果・メリット」を挙げる団体が最も多く、成功モデルの情報に接したとしても、その導入が確実に自らの団体に有益な効果をもたらすと予測、判断することが難しいことが分かる。

推進体制の確立については、ICT/IoT利活用を進める主体としての地方公共団体のみならず、民間事業者等の関係団体の協力が求められていることがうかがえる。

4. 総務省の取組み

総務省としては、IoT、ビッグデータ、AI等の本格的な実用化の時代を迎え、これまでの実証等の成果の横展開を強力、かつ、迅速に推進するとともに、その進捗状況及び明らかになった課題を把握し、必要な対応策を講じることにより、日本全国の地域の隅々まで波及させるため、2016年9月より総務大臣主催の下、「地域IoT実装推進タスクフォース（座長：須藤 修 東京大学大学院情報学環教授）」を開催し、同タスクフォースに設置した「人材・リテラシー

項目	課題	地域IoT分野別モデル	実証フェーズ				実装フェーズ		効果	政策目標
			2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度(達成すべき指標)			
地域の生活に身近な分野	教育	教育クラウド・プラットフォーム	学習基システム標準化 ガイドブック発行	校種等・学習系クラウド間の連携実証・標準化 ICT環境等の整備促進			クラウド上の教材等を 活用可能な学校:100校 クラウド上の教材・教材共有システム:20万 クラウド上で無償利用可能な教材:100万	教育ICT環境の整備	地域経済の活性化、地域課題の解決による「地域経済と地方創生の好循環」	
		プログラミング教育	地域実証	官民コンソーシアムによる教材開発・指導者育成等の推進、ICT環境等の整備促進			教材開発数: 16校種(1001-1002) 実証主体数:80団体 利用者数:30万人	教育ICT環境の整備		
	医療・健康	医療情報連携ネットワーク(EHR)	クラウド型医療情報連携ネットワーク(EHR)の高度化・実装	普及・展開						医療ICT環境の整備
		医療・介護・健康データ活用モデル(PHR)	個人の医療・介護・健康情報を時系列的に管理できるPHRの実現に向けたアプリケーション及びプラットフォームの開発	普及・展開						
	働き方	テレワーク	テレワークの普及・展開	ふるさとテレワークの普及・展開						働き方ICT環境の整備
		Lアラート	2018年度末を目途に全国運用開始、情報伝達者の参加促進、情報内容の拡充、平時の体制強化	災害情報の視覚化、多様なメディアとの連携	高度化システムの普及・展開					
	防災	G空間防災システム	G空間を活用した地域防災システムの普及・展開				運用開始地域数:4都道府県 情報伝達者数:1,000 高度化システム稼働数:15	防災ICT環境の整備		
		スマート農業・林業・漁業モデル	農業従事者に対するガイドラインの策定	関係者行方と連携したガイドラインの検証・全国普及			システム実装地域数: 300	農業ICT環境の整備		
	地域ビジネス	地域ビジネス活性化モデル	地域ビジネス活性化モデルの優良事例の創出・成功モデルの普及・展開				優良事例の創出数:10以上 成功モデルの普及数:10以上 モデル実装地域数:10以上	地域ビジネスICT環境の整備		
		マイキープラットフォーム	システム実装・地域実証	普及・展開			ポイント導入自治体数: 1-303	地域ビジネスICT環境の整備		
観光	観光クラウド	観光クラウドの優良事例の創出・成功モデルの普及・展開				システム実装自治体数: 150	観光ICT環境の整備			
	おもてなしクラウド	共通クラウド基盤の構築・機能拡大、地域実証	社会実装に向けた取組の推進	普及・展開		実証実装の結果を踏まえ検討	観光ICT環境の整備			
官民協働サービス	多言語音声翻訳	多言語音声翻訳技術の研究開発・技術実証	大規模実証・改善			導入機数:100	観光ICT環境の整備			
	オープンデータ活用	オープンデータのための標準化の推進、地方自治体職員等の意識醸成等	官民双方にメリットのある持続的なオープンデータ活用モデルの構築	オープンデータ・テストベッド(仮称)の運用		オープンデータに結びつく自治体:100% オープンデータの活用事例数:100	地域ビジネスICT環境の整備			
IoT基盤	ビッグデータ活用	地方自治体におけるビッグデータ活用に関するモデルの構築等	データ利活用人材の育成・外部人材との連携等	ビッグデータ利活用モデル等の地域実装の推進		ビッグデータ利活用に取り組み地域数:300	地域ビジネスICT環境の整備			
	シェアリングエコノミー	シェアリングエコノミーに対する理解醸成、民間プラットフォームの活用・連携の推進、事業者間の連携	シェアリングエコノミーに対する理解醸成、民間プラットフォームの活用・連携の推進、事業者間の連携	地域実証、ルール整備、働きかけ等		シェアリングエコノミー活用自治体数:100	観光ICT環境の整備			
IoT基盤	データ利活用型スマートシティ	先進的なデータ利活用型スマートシティの構築・検証	成功モデルの普及・展開			実装地域数:20か所程度	観光ICT環境の整備			
	地域IoT人材の育成・活用	分野等別に各種施策を実施	地域IoT人材創造プランに基づくプログラムの展開・施策の更新	自治体と民間企業等が参加するネットワークにおける支援		地域IoT人材の育成及び地域外への人材の活用により1万時間以上研修を受けた対応可能な地域:100%	地域ビジネスICT環境の整備			
IoT基盤	利活用ルール	IoTサービス創出のための地域実証を踏んだモデル構築、ルール明確化等	モデルの地域実証、ルールの整備、働きかけ等			明確化するルールの数:20 参照モデルの実装数:50	地域ビジネスICT環境の整備			
	セキュリティ	実践的サイバー防衛演習	ナショナルサイバートレーニングセンター(仮称)による人材育成			演習実施者数:年間3,000人以上 職員50人以上の参加数	地域ビジネスICT環境の整備			
IoT基盤	テストベッド	サイバーセキュリティ確保のための対応体制強化				テストベッド整備数:10 テストベッド利用者数:100	地域ビジネスICT環境の整備			
	ネットワーク	IoTテストベッドの整備・供用、新たな電気通信技術の開発・実証	参照モデル構築・ルール整備等			整備箇所数:約3万箇所	地域ビジネスICT環境の整備			
IoT基盤	ネットワーク	Wi-Fi整備計画の策定	整備計画の更新			整備箇所数:約3万箇所	地域ビジネスICT環境の整備			
	ネットワーク	5G研究開発、標準化活動、連携団体の活動支援	5Gシステム統合実証試験	関係制度整備等	5G実証	世界に先駆け5G実証	地域ビジネスICT環境の整備			

図3. 地域IoT実装推進ロードマップ(改定)の全体像

分科会(主査:森川 博之 東京大学大学院工学系研究科教授)、「地域資源活用分科会(主査:谷川 史郎 東京芸術大学客員教授)」における議論と併せ、地域におけるIoTの実装推進についてこれまで検討を重ねてきた。同タスクフォースでは、地域住民がIoT実装の恩恵を感じられるよう、教育、医療、防災、農業といった「生活に身近な分野」を中心に、2020年度までのKPIとKPI達成のための具体的な道筋を示した「地域IoT実装推進ロードマップ(改定)」を策定するとともに、地域におけるIoTの実装の実施主体である地方公共団体、関係団体、民間企業等が様々な形で連携してネットワークを形成し、一丸となって取組みを進めていくための総合的な推進体制の確立に向けて、早急に行動を開始するように提言がなされた。これを受けて、総務省としてはロードマップの実現に向けて、その実施主体である地方公共団体等の理解醸成や推進体制への参加等を後押しするための説明会を開催するとともに、あらゆる政策ツールを総動員して、地域におけるIoTの実装を推進していくこととしている。

以下、2017年5月24日に開催された第5回地域IoT実装推進タスクフォースにおいて示された「ロードマップの実現に向けた第二次提言」の概要を紹介する。

「ロードマップの実現に向けた第二次提言の概要(2017年5月24日)」

少子高齢化等が急激に進む地域では、従来の政策手法等を低コストで変革し、地域経済活性化・地域課題解決に貢献するIoTの活用に取り組むことが不可欠であり、速やかに、その段階を「実証」から「実装」へと進めなければならない。

しかしながら、多くの地域では未だ具体的に取組みに移せていないのが実状であり、また、実装を阻む「壁」も明らかになっている。そこで、各地域におけるIoT実装の取組みを更に深め、加速するため、第二次提言を取りまとめた。

(1) 改定ロードマップの推進

改定ロードマップに追加した新たな分野等について、具



体的な方策を強く推進していくべき。

① IoT時代の新たな地域資源の活用

オープンデータに関する自治体等と民間企業等との調整・仲介機能の創設、自治体職員等のデータ活用力を高める「データアカデミー（仮称）」の全国展開、自治体とシェアリングエコノミー事業者とのマッチング支援 等

② 地域IoT人材の創造

地域サービス提供者のスキルシフト、地域IoT人材のシェア、学校や地域におけるIoT教育の充実

(2) 地域IoT実装への総合的支援

実装に取り組もうとする地域では、多様な課題に直面しており、実装を阻む「壁」を官民が手を携えて打破することが必要。このため、取り組みの発展段階や地域の状況に応じて選択可能な、「地域IoT実装総合支援パッケージ（仮称）」を創設すべき。

① 官民一体となった地域の体制整備・計画策定支援

現場における推進体制整備、IoT実装の具体的な戦略・計画の策定への支援

② 民間人材の派遣、地域人材の育成等の人的支援

専門家派遣の拡充・強化、官民の人材交流の促進、データ利活用スキルの習得に向けた教材の開発・研修の実施

③ 民間活力を活用した地域IoTの実装事業への支援

地域IoTの実装事業への財政支援、民間プラットフォーム等の活用に係る必要なルールの明確化、民間活力を活用した新たなファンディング手法等に係るモデル構築や成果指標等の確立

④ 地域IoT実装の全国的な普及促進活動の実施

(3) 総合的推進体制の本格展開

特に、「地域IoT官民ネット」と、地域ブロックごとの連携体制について、力強く歩みを進めていくべき。

(4) PDCAサイクルの確立及び今後の取り組み

実装状況等を定期的に把握しつつ、応用・発展も含め、既存施策の見直しや新たな施策の必要性の継続検討が不可欠である。

以上の提言を受けて総務省として行っている取り組みを紹介する。

●地域IoT実装推進事業（2017年度）

「地域IoT実装推進ロードマップ」における「分野別モデル」等のIoT実装の成功モデルの普及展開を支援するため、IoT実装に取り組む地域に対して、初期投資・連携体制の構築等に係る経費を補助。成功モデルの民間プラットフォームを利用して複数地域が連携する地域IoTの普及展開方を推奨。

2017年度は39件の応募があり、うち17件を採択した。

●総合的な推進体制の確立

地域IoTの実装には、その実施主体である地方公共団体、関係団体、民間企業等が、様々な形で連携してネットワークを形成し、一丸となって取り組んでいく必要があり、そのため“縦”“横”“斜め”の総合的な推進体制の確立に向けて早急に行動を開始することとした。

縦の系

ロードマップの主たる分野ごとの、関係する府省、団体等を中心とした推進体制を構築。

横の系

IoT推進に意欲的な地方公共団体とIoTビジネスの地方展開に熱心な民間企業等が参加するネットワーク「地域IoT官民ネット」を設立し、地域IoT実装の推進力を高める体制を構築。

斜めの系

地域ごとに地方公共団体、関係団体、民間企業等の民産学官の緊密な連携を実現する体制を構築。

5. おわりに

地方公共団体におけるICT/IoT実装に際しては、それを阻むさまざまな「壁」が存在するが、一方で地域一体となって推進体制を確立し着実に取り組みを推進している事例も多々見受けられる。総務省としても、それらの先進事例にならない、関係省庁、関係団体等との連携の下、「地域IoT実装推進ロードマップ」の実現に向けて、地域経済の活性化や地域課題の解決に大きく貢献する可能性のあるIoTの実装を日本全国各地域の隅々まで波及させていく所存である。

ICTによる衣服生産のプラットフォーム



シタテル株式会社 代表取締役社長 **かわの ひでかず**
河野 秀和

1. 目的と概略

国内初の衣服生産のプラットフォーム事業「sitateru」を提供。コンシェルジュによる生産サポートと縫製工場のリソース（データベース）管理により「短納期・高品質・小ロット」で自由に服をつくることのできる新しい「衣」の生産インフラを構築している。

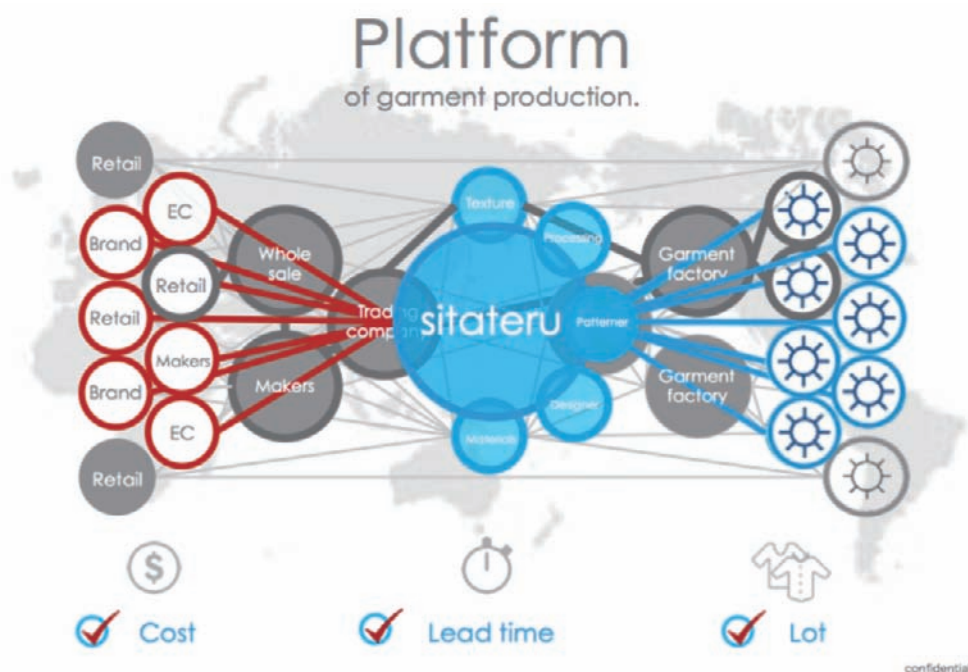
インターネットを通して、様々な服の生産を必要とする「事業者向け」に、IT化の遅れなどにより優れた技術を生かすに国内外の「中小縫製事業者」のデータベースを整備し、提供する新流通プラットフォーム企業。SCS（シタテル・コントロール・システム）チームを中心に、アパレルに精通した経験豊富なシタテル・コンシェルジュと呼ばれる専属スタッフにより、生産プロセスにおけるアドバイスなどプロフェッショナルのノウハウと、国内の幅広い縫製事業者や連携工場のネットワークを活用している。より良い製品作りをトータルにサポートし、多くのブランド・企業の商品に関するパターン企画から生産・納品にいたるまで、お客様のニーズを踏まえた提案を行っている。

2. サービスイメージやシステム構成

衣服の生産を必要とする不特定多数のアパレルブランド・メーカー等からの依頼を受け、それぞれの縫製工場に発注する際に、工場の生産キャパシティ（閑散期、繁忙期、生産対応アイテム、対応生地及び資材、最大及び最小ロット数、納期等）やリアルタイムな稼働状況を加味し、依頼主（ブランド、小売店）のリクエストする品質・価格・納期にマッチする最適な工場を選定し配する。2014年より、熊本県内で4工場でのテスト事業を開始、工場・ユーザー共に需要が高いことが分かり、九州エリアへ拡大、さらに2015年には全国に連携工場を拡大し、現在衣服生産のインフラとしてのバリューを発揮している。

シタテルは、以下3つのテクノロジーセクションによって成り立っている。

1つ目は、ユーザビリティを高めたインタフェース。服やバッグなどアパレル製品を生産したいユーザーからの、様々な依頼に対応すべく、作りたい衣料品のイメージ化を可能にする「マイ・アトリエ」というチャットツール。仕



■ 図1. sitateruのビジネスモデル



様の相談や進捗確認をスマートフォンやPCから行えるようにしている。

2つ目は、最適な工場マッチングシステム。全国の連携工場データベースによるマッチングシステム「シタテル・コントロール・システム」は、技術力、生産対応アイテム、価格帯、リードタイム、繁忙期、閑散期といった情報を管理することで、ユーザーからのオーダーと最適な工場とのマッチングを実現し、小ロット生産・短納期化を実現している。

3つ目は、工場の稼働状況把握のためのIoTセンサー。縫製工場のIoT化「スマート工場プロジェクト」は目下開発を進めているところである。工場へセンサーを導入し、稼働状況をリアルタイムで把握することにより、よりスピーディーで柔軟性の高い対応ができる、高効率なサプライチェーン構築を目指す。

3. 事業展開による効果・成果

これまで、アパレル業界の商習慣として、大手メーカーやグローバルブランドへの依存度が高く、自社の営業活動やPRができないままであった。近年、海外への生産拠点の移転や、マーケットの目まぐるしい変化により、工場側もこれまでの閉鎖的な商習慣では立ち行かなくなってきた。実際、縫製工場の数は、30年前と比較して3分の1

ほどに縮小してきている。シタテルのシステムで、不特定多数からオーダーを受けることができ、取引先ポートフォリオを多層化することでリスクヘッジができています。

また、工場の平均稼働率を向上させた。工場は繁忙期閑散期があり、閑散期の稼働率を上げることが永年の課題となっていたが、シーズン性の低い案件などがシタテルから入ってくることにより、生産を閑散期に当てることができている。これにより、雇用の安定、収入の安定化を図れている。

4. 事業展開のポイント

4.1 独創性・先進性

現在、「衣服」の提案はファッション・アパレル業界の一部の特権になっており、グローバル市場が拡大する一方で、国内の衣服産業全体は変化に対応できていない。直販やEC販売など孤軍奮闘する企業や工場もあるが、それだけでは業界構造そのものを変えることは困難で、様々なアイデアやデザインが生まれ、それを実現できる環境が必要とされている。シタテルでは、人の手とテクノロジーの融合により「いつでも・どこでも・だれでも」技術の高い縫製工場を自由に利用することができる「新しい流通」を目指している。



■図2. ICTによるアパレル生産システム全体像

4.2 継続性

オーダーを受け工場で生産しユーザーへ納品するという小売モデルのビジネスであるため、マネタイズができ継続性が高い。地域ブランドやファクトリーブランドのようなモデルは、販売先やテイストによるファン獲得の限界があるが、シタテルのような全ブランドに横断したシステム提供のモデルであれば、拡張性が高く、グローバル展開も見込まれる。

4.3 横展開

消費者のニーズ多様化によって、アパレル業界における「多品種・小ロット」の生産が求められる流れは、今後さらに急速に進むと考えられる。ユーザー需要は高まる一方だ。シェアリングエコノミーとも呼ばれる第五次産業革命で、このようなものづくりの方法が主流になると考えられる。

4.4 効果的なICT利活用

サービスの根幹ともなっている「シタテル・コントロール・システム」はこれまでアパレル業界の商習慣として固定取引先への依存度が高く、客観データとして可視化できていなかった全国の中小縫製工場における技術の形式知化を可能にした。このデータベースを利用して、不特定多数のお客様と不特定多数の工場に対し、最適なマッチングを行うことができる。

4.5 住民等との連携・協力

熊本地元採用での雇用創出をしている。熊本は新しいものが好きな気性の土地で、「ファッションの街」だったという経緯もあり、アパレルのベンチャーとして地元からの注目度は高い。地元メディアにも多く取り上げられ、地元のテクノロジー企業の象徴的存在となっている。

4.6 波及効果

地方の工場への新規案件を創出している。メディアなどを見て工場から直接問い合わせがあり、連携工場への登録をいただくケースがあった。また縫製工場の多い地域の自治体からの要請もあり、これからの時代を生き抜くために必要とされているシステムであると思っただけではない。連携後は、弊社からの新規案件の創出により、稼働率の安定化、売上増加に寄与している。

4.7 サービス利用者の声

工場サイドは、これまで、自社の営業機能がなかった工場は、受注先を多角化することができている。アパレル業界内では解決できなかった課題を、新しい視点で解決してくれる存在として、期待をもっていた。地域の繊維産業、縫製産業を活気づけるため、各自治体から工場の連携についての相談を受け、実際に弊社の連携工場に登録いただくケースもある。

ユーザーサイドとしては、自治体からその地域での衣服生産の依頼もあり、衣服のローカライズ（地産地消）の事例も多く手がけている。主な例としては、博多に本社を置く大手飲食店のユニフォームを、福岡の久留米餅、福岡の縫製工場、福岡のデザイナーによって地域完結型でのプロデュースなど、自社や工場などだけではなくクライアントの採用率の向上、離職率の軽減などにも一役買っている。川上から川下までをフラットにつなぐことによって、その地域ごとでの「衣服による地方エンパワメントモデル」を築き上げている。

5. 今後の課題と展開

既に、欧米からの顧客がリピートで利用していただいている事例もあり、欧米・アジア圏からの「メイドインジャパン」の遠隔衣服生産の欲求は高いと想定している。課題としては、ウェブサイトの多言語対応、海外への正確なマーケティング手法を確立させることであるが、在海外にエージェントを置き、進出基盤を固めている。

また、さらなるマッチングシステムの精度向上のため、全国縫製工場のIoT化を進めたい。現在熊本の縫製工場3社において試験的にIoTセンサーを導入し、稼働状況のデータ化を実現している。この実証実験を元に、全国の地方中小縫製工場への導入を進め、シタテル・コントロール・システムとのデータ連携を図ることで、高効率なサプライチェーンマネジメントが行えるようになる。

問合せ先

シタテル株式会社

〒860-0834 熊本県熊本市南区江越1丁目10-18

本社電話番号：096-285-7519

アドレス：press@sitateru.com



ICTで創る新しい農業のかたち—水田センサを活用した革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト—



新潟市農林水産部 ニューフードバレー特区課 係長 **こいで たかつく**
小出 隆嗣

1. はじめに

官民連携により推進している水田センサを活用した「革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト」は、これまでの水田管理の手法を根本から変える可能性を秘めており、大規模稲作経営の実現に向けた新たなチャレンジでもある。本稿では水田センサとモバイル通信網で構築するICTプラットフォームの活用により、革新的農業を推進する新潟市の挑戦についてご紹介する。

2. 新潟市の概況

「我々が圃場に出向かなくとも、水田の水管理ができたなら…。そんな夢のような技術があるとすれば、それはまさに水田農業における革命だ！」

ある打ち合わせ会議の場において、地元の大規模農業生産法人の代表の一言が、後にNTTドコモ、東京大学発のベンチャー企業であるベジタリア株式会社、新潟市内のベンチャー企業であるウォーターセル株式会社と連携協定を締結し、新潟市の田園が舞台となる「革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト」の始まりだった。

新潟市は全国第1位の水田耕地面積を誇り、トップブランド米であるコシヒカリをはじめ、野菜や果樹、花卉、花木など、多様で魅力的な農産物が生産されている全国屈指の大農業都市である。中でも、灌漑インフラの整った広大な水田で営まれる稲作は、新潟市の農業を最も特徴付ける景色であり、豊かな大地から生産されるコメは、農業



■写真1. 水田耕地面積 全国第1位の新潟市の田園風景

産出額の過半を生み出す基幹作物として位置付けられている（写真1）。

それは他市町村と比較して、新潟市の農業が持つ強みではあるものの、過度に稲作に偏重した農業構造においては、コメの収穫量や品質、販売価格などの変動が、新潟市全体の農業産出額や農業者個々の農業所得を大きく左右する要因にもなっている。

また、農業者の高齢化や離農に伴い、今後増々、地域の担い手への農地集積が加速化していく中で、規模拡大への対応や広く分散した圃場の効率的な管理が重要な課題として挙げられており、この度、それを克服するための“切り札”として導入したのが、NTTドコモ、ベジタリア、ウォーターセルによる水田センサを活用した「革新的稲作営農管理システム」だった。

3. 革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト

3.1 プロジェクトの概要

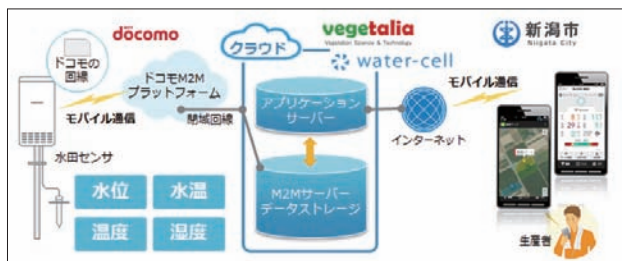
本システムは、水田にベジタリアが開発したセンサを設置し、「水位」、「水温」、「温度」、「湿度」といった環境情報を、NTTドコモのモバイル回線を通じて、クラウド上に自動送信するもので、農業者のスマートフォンやタブレット端末から水田の情報を確認できるようにすることで、稲作作業の省力化や生産コストの低減、コメの品質向上を目指すものである。実施にあたっては、2015年5月にシステム開発3社と新潟市で連携協定を締結し、本プロジェクトのキックオフを宣言した（写真2）。

各者の役割として、NTTドコモは水田センサと水田管理アプリケーションをつなぐ通信モジュールの環境整備、ベジタリアは水田センサ及び水田管理アプリケーションの開発・提供、ウォーターセルは水田センサの設置、機器のメンテナンス、ヘルプデスクの運営、そして新潟市は地元JAやモニターとなる農業者とのマッチング、広報を担当した（図1）。

なお、2015年度は22名のモニターと連携しながら、約460haの水田に300台の水田センサを設置し機能や活用状況について定性的評価を、2016年度はうち4名を選抜し、改良を施した新型水田センサを含む約150台を全圃場に大



■写真2. 革新的稲作営農管理システム実証プロジェクト連携協定式



■図1. 水田センサとモバイル通信網で構築した官民連携のICTプラットフォーム



■写真3. 水田センサを活用する農業者及びスマートフォンでのデータ取得画面（2016年5月）

規模設置することで、労力削減効果について定量的評価を行った（写真3）。

3.2 実証プロジェクトの成果・効果

(1) 2015年度 定性的評価の実施

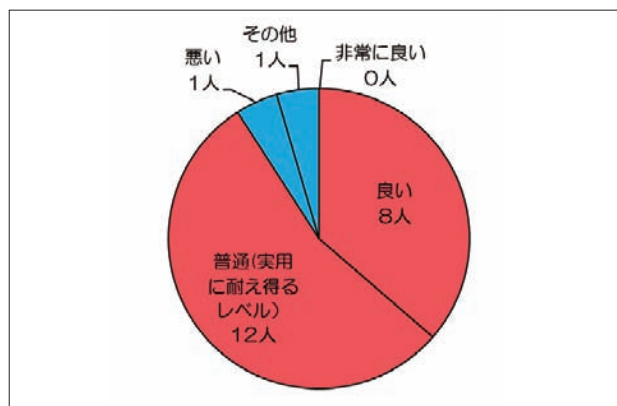
全モニター22名のうち、アンケート集計結果では、水田センサの使い勝手が「良い」及び「実用に耐え得るレ

ベル」と回答した者が全体の91%、得られた計測データの精度についても「高い」及び「実用に耐え得るレベル」と回答した者が全体の86%といずれも高い評価を得ており、こうしたICT機器が農業分野においても、有効な栽培管理ツールとなることが分かった（図2）。

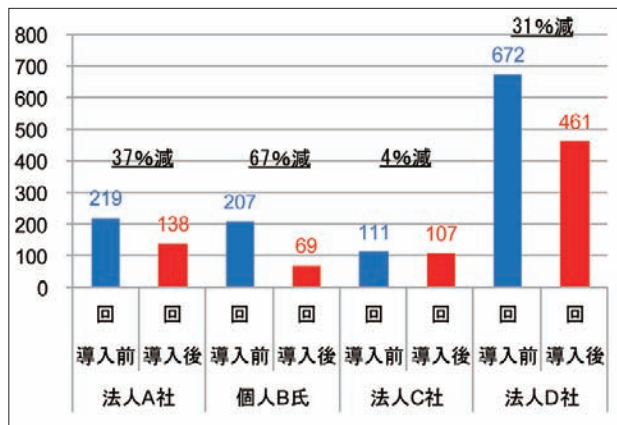
なお、モニターからは「水田センサの導入により、これまで水管理のために要していた労力が軽減され、その分の時間を草刈りなどの他の作業に振り向けることができるようになった」、「水田の取水口や排水口の閉め忘れといった人為的なミスが無くすことができた」など、水管理への迅速な対応が可能になったとの声が寄せられた。

(2) 2016年度 定量的評価の実施

アンケート集計結果では、モニター4名全員が水田センサ導入前と比較して、水田における水管理の①実施回数、②延べ人員、③移動距離、④確認時間の4項目において最大6～7割、平均でも3～4割削減することができ、水稲の栽培管理の省力化につながった（図3、図4）。



■図2. 水田センサの使い易さについて



■図3. 水管理の実施回数（5月～9月累計）



田んぼの見回り (水管理)	労力削減率 (最大)	労力削減率 (平均)
① 実施回数 (回)	▲67%	▲35%
② 延べ人員 (人)	▲66%	▲27%
③ 移動距離 (km)	▲76%	▲33%
④ 確認時間 (h)	▲76%	▲43%

■図4. 水田センサ設置による労力削減効果について

これらの評価結果を踏まえ、本年度にはモニターの声を反映し、機能や価格を更に見直した次世代型の水田センサを市場投入することで、全国への普及拡大を図っていくこととしている。

(3) 実証プロジェクトの課題・対応策

目に見える成果が得られた一方で、水田センサの運用に関して課題も明らかになった。中でも重要な課題としては、①水田センサの導入に伴うコストであり、今後国や自治体と連携しながら普及に取り組む必要があること、②通信費についても現在は一つひとつの水田センサが携帯電話網の基地局と通信するなど、その都度通信料が発生しており、中継局が一括して基地局と通信する仕組みを導入する必要があること、などである。

なお、これらの課題への対応策として、①企業側も水田

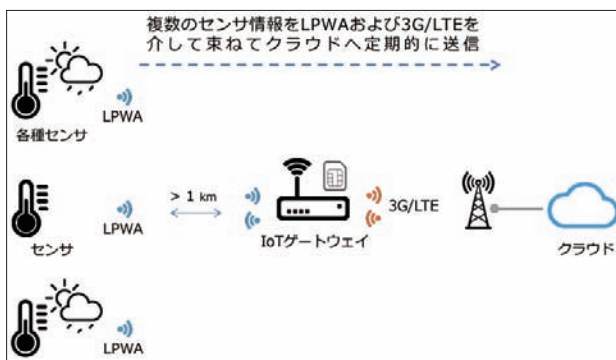
センサの製造コスト削減に取り組んでおり、本年度販売された機体価格は前年度の半額まで圧縮されたことや、新潟市も「市単独補助事業」による導入支援メニューを設けるなど、普及拡大を図っていくこととしている。

また、②IoT向け無線技術である長距離・無線通信LPWA (Low Power Wide Area) を農業分野に導入し、複数の水田センサの情報を1つに束ねて、クラウドへ定期的に送信するシステムを新たに構築するなど、通信費の大幅な圧縮も図っていくこととしている (図5)。

4. おわりに

国内の農業は様々な課題を抱えているが、ICTなどの革新的技術を農業経営に積極的に取り入れていくことにより、農業を成長産業に変えていきたいと考えている。その第一歩として、新潟市で進めている実証実験により、磨きかけたICT機器が、本市農業の更なる発展に寄与するとともに、全国に普及・展開されることで、各地域における農業分野の課題克服につながればこんなにうれしいことはない。

今後も民間企業の活力を呼び込みながら、革新的農業を実践していくとともに、様々な取組みを連携させ、ICT農業を推進していきたい (写真4)。新潟市から全国へ。ICTで創る新しい農業のかたちを追求し、これからも本市から発信し続けていく。



■図5. LPWA対応IoTゲートウェイの活用イメージ



■写真4. ICTを活用した稲作風景 (2020年 新潟市)

佐渡地域医療連携ネットワーク 『さどひまわりネット』の構築と運用



特定非営利活動法人佐渡地域医療連携推進協議会 さどひまわりネット事務局 事務室長 **ながた さとし**
永田 哲

1. 背景

「さどひまわりネット」を展開している新潟県佐渡市は沖縄本島に次ぐ大きさを誇る有人離島で、東京23区の約1.4倍の面積に2017年度8月現在、約5万6千人の島民が在住している。島内の高齢者社会への変化は上昇の一途をたどり40%を超える超高齢化社会となっている。それに伴う医療・介護ニーズと資源・人材の偏在・不足も高まるばかりである。現在の佐渡医療圏は、中心を担う佐渡総合病院と5つの病院（精神科病院1含む）、21の医科診療所、23の歯科診療所、20の調剤薬局、そして57の介護系施設が運営されている。

島内の公共交通機関は路線バスのみで、二次医療機関である佐渡総合病院まで救急車で40分以上を要する地域も少なくない。三次医療が必要な場合は島外への搬送となり、民間の船舶を利用するか、緊急時はヘリによる搬送となるが、天候の影響により対応ができない場合がある。

人口当たりの医師数は全国平均の6割以下、島内で実稼働している診療所についても人口当たりの全国平均と比較すると7割程度であり、従事している医師の高齢化が進んでいるため、近い将来の施設の廃業・減少も大きな問題となる。佐渡総合病院を除く病院の勤務医は1～4名程度で、各病院は設置されている地域の一次医療と慢性期医療を限られた人数で担っている状況である。超高齢社会では介護支援体制と訪問看護の充実が求められているが、訪問看護ステーションを持つ医療機関は佐渡総合病院のみで、その他は看護師の個人的努力で対応しているのが現状である。

40%を超える超高齢化、診療所の偏在、医師・看護師、介護系事業者の人材不足、交通手段の乏しい地域の存在などの多くの課題を抱えている状態で、限られた資源の中で従来と同等の医療・介護サービスを維持するためには、島内の医療・介護施設で各々が保有する情報を共有しコミュニケーションを進めながら協働していくことが課題となる。また、医療技術の進歩に伴う複雑な疾患管理、口腔管理の重要性、介護保険利用者の8割以上が医療を受ける患者など、医療自体も複数の診療科、施設、職種との連携が必要となる。居宅、デイサービス、ショートステイ、

施設入所など各介護サービスで提供事業者が異なることが多く、情報連携と協働はあるべき姿である。

このようなニーズが高い反面、資源活用を目的とした機能分担が進められ、医療の進歩に伴った専門特化が先鋭化されているが、情報共有基盤の面では歴史は浅く、実質的には“機能分断”とも言える。日本全国に200以上の地域連携システムが構築されてはきているが、そのほとんどが電子カルテ同士を連携させた情報連携システムで、電子カルテを持たない医療機関が持つ情報は参照対象とならない。厚生労働省が提唱する「地域包括ケアシステム」の概念が打ち出されてからは、医療と介護を結ぶシステムも構築されてはいるが、医療機関外となる介護施設などへの情報提供に抵抗が根強く、その機能はコミュニケーションツールに限定されがちで、地域の医療・介護施設が一体となって住民の健康を支える有効なシステムとなっていない場合が多い。

佐渡医療圏では、2009年度の厚生労働省「地域医療再生基金事業」の公募を受け、佐渡医師会の声掛けを発端として体制を整え、地域医療連携ネットワークシステム「さどひまわりネット」を構築・稼働させた。

2. システム構成について

「さどひまわりネット」は、医療・介護に関する各種情報を、インターネットを介して島外のデータセンターに保管。これを参加施設に貸与した専用端末で参照するクラウド型ネットワークシステムである。

佐渡市では電子カルテを有する病院は中核を担う佐渡総合病院ひとつであり、よくある連携システムのように電子カルテを情報源にすることはできない。そこで、どの医療機関にも存在する医事会計システム、すなわちレセプト情報を中心に、X線や内視鏡などの画像機器及び画像管理システム、外注検査システム、調剤薬局システムの院外処方情報、健診受託業者からの検体検査結果等の各施設の機器を情報源とし、直接かつ自動収集することで参加施設に手動による情報提供作業を発生させないことを基本とした収集システムを構築した。各施設の業務フローに変更を求めず、低い導入障壁、持続可能な参加を目指した。収



集情報の参照権限は「すべての関係者が持つべきセキュリティの基本は守秘義務」をコンセプトとし、看護師・薬剤師を含む医療資格者はもちろんのこと、「判断」を求められる介護系職種にも付与している。セキュリティが担保されたメールや掲示板など複数のコミュニケーションツールもこの利用に職種制限は設けていない。情報源機器については以下のとおり。

2.1 病院・診療所・歯科診療所

診療報酬明細を作成する医事会計システムを核に、検体検査システム（外注検査会社含む）、X線や内視鏡などの画像装置及び画像管理システムを情報取得対象とした。医事会計システムはすべての医療機関に存在し、診療報酬明細には、病名、処方内容（院内処方の場合）、注射内容、処置内容（手術含む）が記載され、その記録方式は標準化されている。

2.2 保険薬局

院外処方では、病院・診療所の診療報酬明細には処方内容が掲載されないため、保険薬局システムから院外処方内容を取得している。保険薬局システムはほぼNSIPS規格で標準化されている。

2.3 介護施設

PC端末のほかタブレット端末を配付し、施設利用者の要介護度、生活動作レベル（食事・移動・入浴の自立度など）、キーパーソン、社会的背景などを「さどひまわりネット」に入力することで当該情報を収集する。こうした情報は、医療の計画やゴール設定の前提であり、介護サービス提供事業者間でも共有されるべきものである。また、介護側で記録される血圧等のバイタル情報や食事も入力することで共有対象となる。

2.4 健診情報

佐渡島内の健診業務のほとんどを受託している健診受託業者から検体検査結果を収集している。健診データの管理

は健診実施団体とその保険者が担っており、データ取得には各々の同意が必要である。個別に交渉し、現在85団体の健診データを取得している。

3. 事業展開による効果・成果

当システムは病病連携・病診連携はもとより、重要性を増している医科・歯科連携、病名や併用薬把握による薬局業務の安全性の向上、介護側が診療情報や医療上の注意点を把握して介護計画を立案・実施する、医療側が介護から提供される生活情報を参考に診療計画を立案・実践する、訪問看護と介護との密接なコミュニケーションなどの効果を生み出した。

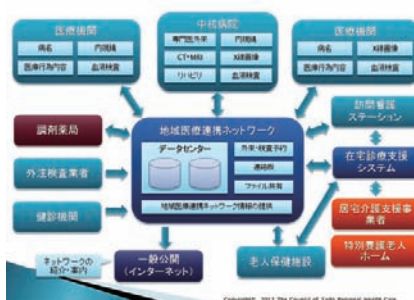
連携システムは機会提供ツールであり、それ自体は直接的収益を生み出さない。システムを参照・活用することで病名や併用薬・介護情報を把握でき、気づかずに発生したリスクやイベントに要する費用を防ぐ効果がある。

システムに実装されたコミュニケーションツールを用いてケアプランの送付や医療・介護サービスに関する相談などの協働作業に活用。実装されているコミュニケーション支援ツールは、患者ごとの掲示板機能としてのコミュニケーションボード、ファイル添付が可能なセキュリティが担保されたセキュアメール、施設をまたがった長期計画作成ができる地域連携クリニカルマップ、診療情報提供書、ケアプランなど、施設をまたがって流通させる必要がある文書のひな形を保管・応用できる業務連携などがある。

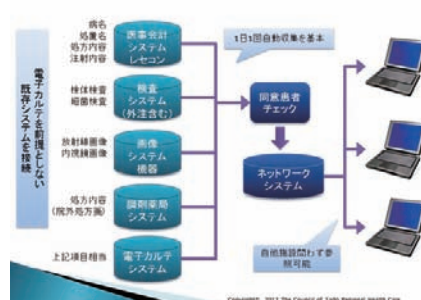
4. 事業展開のポイント

4.1 独創性・先進性

電子カルテを前提とせず、各施設の既存システムに接続して、参照対象となるデータを直接かつ自動収集することで参加施設の業務フローに変更を求めず、低い導入障壁、持続可能な参加体制を実現した。



■ 図1. システム構成図



■ 図2. データ収集の仕組み



■ 図3. 患者統合画面

組織運営で意識したのが、フラットな機能分担の実現である。医師や行政が中心となる体制を回避して、関係者全体がマネジメントに参加できる体制を構築した。

4.2 横展開

連携システムは一地域で完結するものではなく、より広域、理想的には全国展開されることが望ましい。本システムはこれを考慮し、システム間接続に対応できる構成としたほか、他地域にもそのまま展開できる汎用性を備えている。

蓄積されるデータの二次利用は、医療介護行政計画の根拠、製薬企業や医療機器企業に有用な情報、臨床研究の重要なデータなど、その有効性・重要性は計り知れず、今後取り組むべき重要事項と考えている。

4.3 効果的なICT利活用

このようなシステムを効果的に活用していく上で、最も大切なのが「継続性」と考える。いくら機能が充実していても「継続して使っている人」が集まらなると意味を成さない。システムはツールに過ぎず、継続して利用されることではじめて真価を発揮する。また、利用には関係者間のコミュニケーションが前提となり、当事者同士が顔をあわせる機会が欠かせない。「さどひまわりネット」の目標は、多職種がコミュニケーションを取りながら医療・介護を協働で提供し、住民の生活を支えること。そのために関係者が顔見知りとなり、コミュニケーションを取りやすくなることが重要なミッションだと考える。その多職種交流の一環として、各施設のシステム利用事例を紹介するニュースレターの発刊や、介護系従事者を中心とした「さどひまわりネットユーザー会」という交流イベントを定期的開催。ICT利活用のほか、医療・介護連携に関する様々なテーマによる懇談の機会を設け、データ連携だけの「画面上での交流」だけではなく、「顔の見える関係」を築くことを目的とし、システムを離れた「人の集まる場所」の設定も運営の大きな要素として位置付けている。

4.4 住民の参加

現在の参加者数は約15,000人で、佐渡市人口比約25%と高い参加率を達成している。連携システムの情報は個人情報であり、データの取得には住民個別の同意が必要である。一方で、同意住民数が少なればネットワークとしての価値が乏しくなる。同意取得は、参加施設で医師・職員が直接、受診患者・利用者に声をかけて取得することを基本とし、ほかに市役所、島内イベント、乳幼児健診、介護予防教室などで勧奨活動を行ってきた。稼働時点で参加率10%に相当する6,000人の同意取得達成を目標とし、参加機関の協力的

な勧奨活動により、同意取得を達成できた。現時点で1 / 4の住民からの同意は、国内では最大規模の同意率と思われる。

4.5 導入による波及効果

導入効果は、救急含む診療時における過去及び現在の治療歴の確認、併用注意薬や禁忌薬の発見、診療上注意すべき併存疾患や内服薬の発見、保険薬局での病名確認(服薬指導に有用)、介護サービス提供時における持参内服薬や病歴の確認、訪問看護と介護側との連絡、ケアマネージャーから介護事業者へのケアプラン送付、ケアマネージャーと主治医との連絡、紹介先での実施検査・治療内容の確認、医療依存度が高い患者の外来・在宅医療における医療・介護の協働、など多数。本システムの取組みは、各府省で取り上げられる参考事例、メディア・医療系雑誌からの取材、自治体・大学等研究機関・企業からの視察、学会や講演会等からの講演依頼など、地域での取組みに参考となる事例として受け止められている。

5. 今後の課題と展開

電子カルテに頼らず、歯科・薬局・介護も同列のプレーヤーとしている本システムは、地域包括ケアシステムを待たずとも、本来あるべき協働を実現するためのツールとして構築してきた。しかしながら、情報共有に対する医療・介護従事者の意識には大きな温度差が存在する。特に医師は自らの領域でパフォーマンスを発揮し、この領域外については他の医師に紹介するといった「自己完結型」思考を持つ。一方、看護師をはじめとするコメディカル職種や介護事業者は元来、複数の職種と協働で業務を遂行しており、他職種間のコミュニケーションに馴染みやすい。「さどひまわりネット」のような連携ツールの利用促進ターゲットはコメディカルを中心とした方が有効かつ効率的である。高齢者については、生活を直接支援している介護従事者が直接リードする立場に立つのが理想と思われる。

高齢化社会における多職種連携は社会の要求であり、ソリューションである。この前提が情報の共有基盤とコミュニケーションである。協働によって医療間・医療介護間・介護間がシームレスにつながるこそが地域の社会保障インフラで、その消失は地域社会の消失につながる。医療・介護従事者の不足、資源不足にあえいでいる地域で、その地域の連携システムとして要求する機能を「さどひまわりネット」が有しているのであれば、是非参考としていただきたい。また、同じシステムを利用する地域間同士の連携による広域連携も進めていきたい。



ソフトウェア無線 (SDR) 技術の最新動向と将来展望



株式会社構造計画研究所 事業開発部 ソフトウェア無線技術室 藤井 義巳

1. はじめに

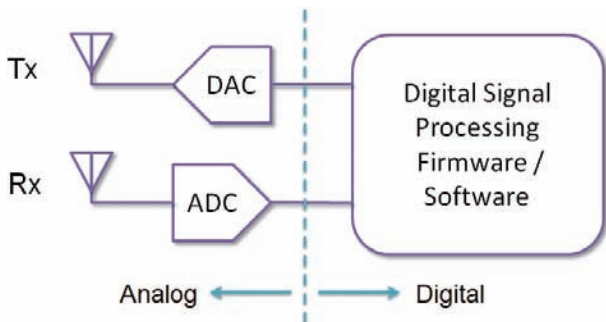
弊社のSDRへの取組みは、2013年初頭にドイツのFraunhofer Heinrich Hertz研究所 (Fraunhofer HHI) を訪問した時から始まる。Fraunhofer HHIは当時既に5Gに向けた研究試作プラットフォームとしてSDRを活用していた。私は帰国後すぐにSDRの事業化に向け、国内におけるSDRの普及に向けて活動を開始した。それから4年、2017年現在まだまだ国内でSDRの利用が十分に進んだとは言えない。本稿は我々の経験から、現時点で日本国内においてSDRを取り巻く環境と、今後どのようにしてSDRを世の中に浸透させ、発展させていくかという観点から筆を進める。

2. SDRとは何なのか？

2.1 ソフトウェア無線の原理

そもそもソフトウェア無線 (SDR: Software Defined Radio) とは何なのか。当初英語ではSoftware Radio (SR) と呼ばれていたこの技術は、他の多くの分野同様、アナログ電子回路で実現されていた部分をデジタル回路によって置き換え、さらにその延長上でデジタル回路と等価なコンピュータソフトウェアがそれを置き換えるという自然な流れを、無線 (通信) の分野に適用した概念である。(受信機の場合) 対象とする周波数の高周波信号を高速なA-Dコンバータでデジタル化することができたとし、十分に高速な計算機を用意することができれば、どのような無線方式であろうとソフトウェアによるデジタル信号処理にて実現することが可能になるという理屈である。

この事に異議を唱える人はいないだろう。しかし、その実現には当初思った以上の年月を要している。



■図1. SDRの原理

原理的にSDRというものが可能になったからといって、直ちに従来の「ハードウェア」無線機がすべてソフトウェア無線機に置き換えられる訳ではない。NTTの研究所でソフトウェア無線機のプロトタイプを私が初めて目にした1990年代後半から既に20年が経過したが、ソフトウェア無線機がハードウェア無線機を駆逐してしまったという話は未だ聞かない。むしろその逆で、ソフトウェア無線の普及は2017年になった今でもまだ道半ばという状況である。では何がその妨げになっているのか。SDRを普及させるには、何がその妨げになっているのかをきちんと見極め、一つ一つ取り除いていく必要がある。

2.2 ソフトウェア無線の定義 (その1)

私の経験上、ソフトウェア無線という言葉の定義は使う人によって異なる。つまり、「ソフトウェア無線」あるいは「SDR」と口にするとき、同じ単語でありながら、それらが意味するところは千差万別である。その人の立場によって、あるいはその人の理解の度合いによって、SDRが意味するところは全く異なってくるのだ。例えば「ソフトウェア…」と言いながら、おそらく多くの技術者がすぐに思い浮かべるのは、RTL-SDRであったりUSRPであったりする。だが、私に言わせればそれは「ハードウェア」であって、「ソフトウェア」ではない。

ソフトウェア無線はあくまでも「ソフトウェア」が主人公であるべきであり、本稿ではUSRPのようなハードウェアは「SDRデバイス」と呼ばせていただく。「ソフトウェア無線」はソフトウェア技術者が無線の技術を手にするための技術に他ならない。その意味でも「ソフトウェア無線」がRTL-SDRやUSRPなどのハードウェアを指し示す言葉であってはならないのである。

Wikipedia (日本語) によるソフトウェア無線の定義は以下のとおりである。重要と思われる箇所に下線を引いている。

ソフトウェア無線 (Software-defined radio) とは、電子回路 (ハードウェア) に変更を加えることなく、制御ソフトウェアを変更することによって、無線通信方式を切り替えることが可能な無線通信、又はその技術。一般的には、広い周波数範囲において多くの変調方式が

可能となるよう、ソフトウェアが、なるべく汎用性の高いプログラム可能なハードウェアを制御するものとして考えられている。

2.3 ソフトウェア無線の定義（その2）

近年、いろいろな場面で「ソフトウェア無線機」あるいは「DSP無線機」と呼ばれる、内部の信号処理をソフトウェアで実現した無線機を見るようになった。例えばアマチュア無線。近年発売された比較的高級なアマチュア無線機の多くは「DSP」が当たり前となってきた。海外メーカーからは「フルSDR無線機」と称するものも発売されている。しかし本当にそれらを「ソフトウェア無線機」と呼んでいいのか。私の定義では、それらは「ソフトウェア無線の技術を使って開発された無線機」ではあっても、私の考える「ソフトウェア無線機」ではない。ソフトウェア技術者がソフトウェアを駆使して課題解決に使える道具、それが「ソフトウェア無線機」に他ならない。ソフトウェア無線は、下記3つの点を満たすようなハードウェアとソフトウェア開発環境を兼ね備えたものでなければならぬと私は考えている。

●幅広い周波数に対応可能

- ・SDRデバイスの内部には、なるべく周波数範囲を制約するハードウェアを持たないことが望ましい。それらは必要に応じて外部接続すればよい。

●ソフトウェア制御可能な汎用のハードウェア

- ・ハードウェアは特注品ではなく、(なるべく安価な)汎用の市販品であること。また、ソフトウェアから制御するためのデバイスドライバやAPIを標準で備えていること。それらはオープンソースであることが望ましい。

●ソフトウェアにより変復調などのデジタル信号処理が可能

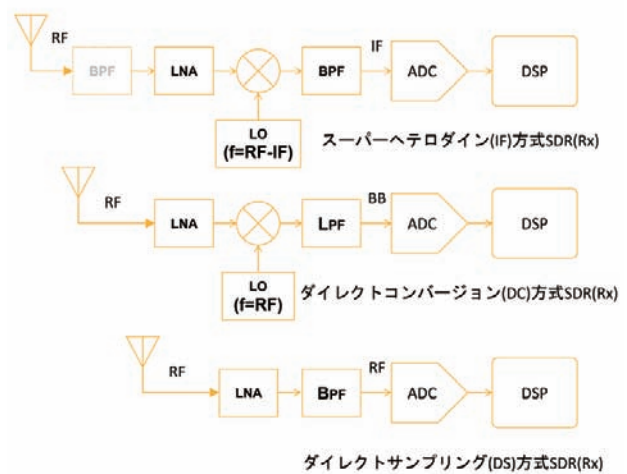
- ・PCあるいはDSP、FPGAを用いて自由にソフトウェアの作成が可能であること。

これら3点を満たして初めて、SDRはソフトウェア技術者が使える道具となり得るのである。本稿では以後、このような視点から、ソフトウェア無線の世界を取り巻く環境の現状と、これからの展望について見ていきたい。

3. SDRの現在

3.1 ソフトウェア無線の方式

この20年ほどの間に多くのソフトウェア無線方式が考案されてきた。AD/DA変換の前後にRF信号の周波数変換を行うかどうか、行う場合にどのような変換を行うかで図2に示す3つの方式に分類できる。



■図2. 代表的なソフトウェア無線方式（受信機）

3.1.1 スーパーヘテロダイン（IF）方式

スーパーヘテロダイン方式は、隣接周波数からのイメージの発生を避けるためにRF周波数帯でバンドパスフィルタ（BPF）が必要になるという欠点を除けば非常に優れた方式である。BPFの通過帯域の周波数を可変させようとするとき、多くの場合にはLC共振回路が用いられる。残念ながらSDRに要求される広い周波数をLCで実装されたBPFでカバーしようとするとき、多くのLC回路を切替えて使うより他に方法が無く、このことがSDRデバイスにスーパーヘテロダイン方式の採用が避けられる最大の理由となっている。ただし、狭帯域の無線をソフトウェア無線で実現する場合には、この方式が採用される傾向にある。

3.1.2 ダイレクトコンバージョン（DC、ゼロIF）方式

ダイレクトコンバージョン方式はゼロIF方式とも呼ばれ、スーパーヘテロダイン方式で中間周波数を0Hzにした方式であるという考え方もできる。原理的にイメージの問題が発生しないことから、周波数変換前のBPFも省略することが可能である。また、IFを0Hzにすることで、周波数変換後のフィルタにBPFではなくLPFを採用することができるため、回路が単純化できるメリットもあり、携帯電話や無線LANの子機など小型化の要求からLC回路を搭載しにくい無線機器にはこのDC方式が広く使われるようになった。現在広く普及しているSDRデバイスの多くがこの方式を採用している。

3.1.3 ダイレクトサンプリング（DS）方式

サンプリング定理によると、A-D変換前のアナログ信号にサンプリング周波数 f_s の1/2を超える周波数成分が含まれていると、エイリアス成分となってサンプリング結果に



混入し、歪の原因となる。そのことから、スーパーヘテロダイン方式にしてもダイレクトコンバージョン方式にしても、周波数変換後にBPFあるいはLPFを用いて帯域外成分を除去するのが当たり前となっている。このダイレクトサンプリング方式は、このエイリアス成分を積極的に利用することで、周波数変換を経ることなく直接RF信号からデジタルサンプルを得る方式である。LOの位相雑音が周波数変換により混入されることを避けられるなどのメリットがあり、一部のSDRではこの方式が採用されている。

3.2 様々なSDRデバイス

2017年現在、多くのベンダーから非常に多種多様なSDRデバイスが入手可能である。ここでは比較的容易に入手可能な安価（数千円～数万円）なSDRデバイスに絞って一覧表で比較してみた。対応する周波数範囲やPCとのI/Fの違い、チャンネル数などの違いはあるものの、受信専用のRTL-SDRを除けばどのデバイスもスペックに大きな差は見られない。2017年になってから、教育用途を意図した1万円台のSDRデバイスが登場し、SDRの普及に拍車がかかることが期待される。

3.3 主要なソフトウェア開発環境

SDRはソフトウェアが要となることを先に述べた。汎用

のソフトウェア開発環境でも開発は可能だが、デジタル信号処理は汎用のプログラミング言語とソフトウェア開発環境ではなかなか効率良く開発できない。そこで、SDRに適したソフトウェア開発環境がいくつか提案されている。

3.3.1 GnuRadio

GnuRadioという名称からも分かるように、オープンソースのSDR専用開発環境である。当初、USRPのソフトウェア開発環境として、ベンダーであるEttus Research社が多大な貢献をして開発された。GitHub上にソースコードが公開されていて、多くのSDRプログラマーからのコントリビューションが寄せられている。

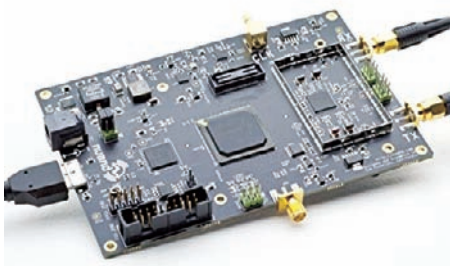
個々の信号処理のコンポーネントはC++により開発され、それらをPythonでつなぎ合わせて使用する。GnuRadio Companion (GRC) と呼ばれるGUIを使えばグラフィカルなプログラミングにより様々な信号処理を実現可能である。GnuRadioは当初Linux上で開発されたが、現在、Windows用のインストーラも用意されている。

3.3.2 LabView

LabViewは、米国のNational Instruments社が販売する実験機器の制御や信号処理を可能にするビジュアルプログラミング環境である。SDR専用というわけではないが、

■表. 代表的な市販SDRデバイスの比較

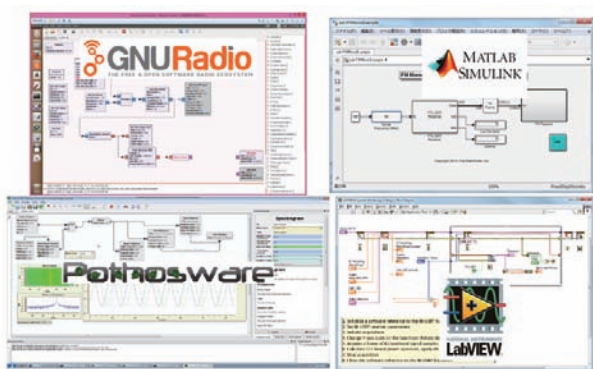
	RTL-SDR	USRP	bladeRF	LimeSDR	ADALM-PLUTO
ベンダー	RTLSDR.comなど	米Ettus Research, Inc.	米Nuand, Inc.	英Lime Microsystems, Ltd.	米Analog Devices, Inc.
用途	ホビー、研究	研究、試作、教育	研究、試作、教育	研究、試作、教育	教育
周波数	28MHz～1700MHz	70MHz～6GHz	300MHz～3.8GHz	100kHz～3.8GHz	70MHz～3.8GHz
帯域幅	2.8MHz	56MHz	28MHz	56MHz	20MHz
A-D/D-A	8bit	12bit	12bit	12bit	12bit
チャンネル数	1 (RXのみ)	1 or 2	1	2	1
PCとのI/F	USB2.0	USB3.0 or Ethernet	USB3.0	USB3.0 or PCIe	USB2.0
FPGA搭載	無	有、機種により異なる	Cyclone IV	Cyclone IV	ZYNQ7100
価格	1,000円～3,000円	8万円～数十万円	5.4万円～8.4万円	3万円～	1.5万円
備考	IF方式	DCまたはDS方式	DC方式	DC方式	DC方式



■図3. bladeRF



■図4. ADALM-PLUTO



■図5. 様々なSDRソフトウェア開発環境

NI社はEttus Research社をはじめとするSDR関連企業を次々と傘下に収め、自社のSDRデバイス向けにLabViewをその開発環境として提供してきている。ビジュアルプログラミングだけでなく、最終的にFPGAやSoCなど組み込み環境で動作するSDRコードを生成するところまでサポートされている。

残念ながらNI社以外のSDRデバイスにLabViewが対応していないことである。

3.3.3 MATLAB / Simulink

よく知られている米国のMathworks社の汎用シミュレーションプラットフォームMATLAB / SimulinkもSDRのソフトウェア開発環境としてよく使われている。Mathworks社は自社のSDRデバイス製品を持っていないため、比較的ニュートラルな立場で多くのSDRデバイスとのI/Fがサポートされている。特に米国のAnalog Devices社とは緊密な関係にあり、同社のSDRデバイスについてはMathworks社純正のハードウェアサポートパッケージとしてI/Fコードだけでなく様々なサンプルプログラムと共に提供を行っている。

MATLAB / SimulinkもLabView同様、FPGAなどの組み込み環境で動作するコードの生成まで含めたサポートが充実している。

3.3.4 その他

上記3つ以外にも、PothosSDRといったフリーの開発環境も提案されている。

また、FPGAベンダーはSDRを意識した開発ツールとそこで利用可能なIP coreを揃えて提供している。例えば、米国のIntel (旧Altera) が提供するDSP BuilderはSimulinkにインテグレート可能な開発環境であり、Simulink上でのシミュレーションによる検証からHDL生成までシームレスに行うことが可能である。Mathworks社のHDL Coderも同様の目的で提供されている。最終的にリアルタイムに信

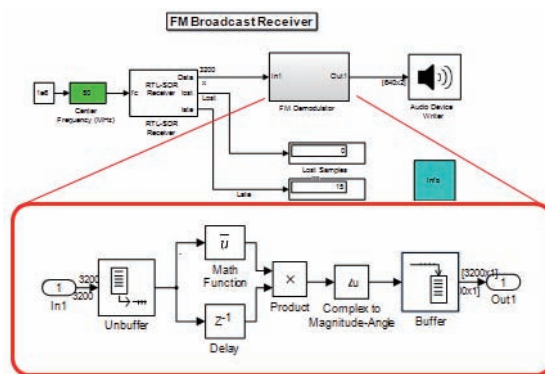
号処理を行う組み込みシステムとして完成させる必要があるため、このようなHDL高位合成の開発環境が今後主流になるのは当然の流れと言えよう。

4. SDR応用例

現状のSDRデバイスを使って何ができるのか、どこまでできるのか、経営者であっても技術者であってもそれが最大の関心事と思われる。我々SDRを普及させる側の立場でも同様である。SDRでできることを広く知ってもらい、またそのレパートリーを増やしていくことこそSDRの普及に直結する。

4.1 FMラジオ

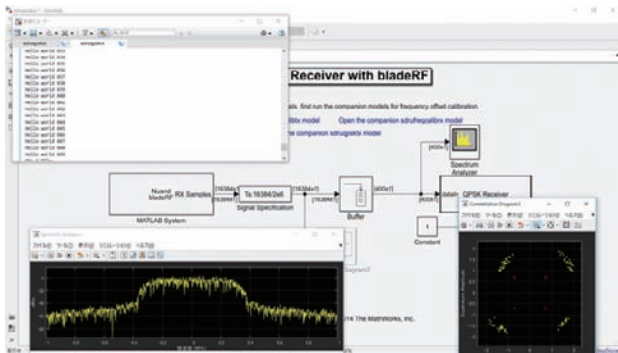
従来のアナログ回路を使った変調、復調回路とは異なり、デジタル方式の良いところは、その方式の原理をそのまま素直に実装すれば良い点である。図6に示すのはFMラジオである。FM検波回路は構成する電子部品の特性について深く理解していないとその動作原理を理解することは難しい。それに対して、デジタル信号処理は数式をそのままブロックに置き換えるだけで簡単に動作する。図に示したFM復調回路はI-Q信号の複素共役をとり、1サンプル遅延させたものと乗算し、その位相角を取り出すという実にシンプルなやり方でFMベースバンド信号から音声を取り出している。このようなシンプルさは学生に無線通信の原理を教える際にも非常に有用である。



■図6. Simulinkで作成したFMラジオとFM復調ブロックの内部構造

4.2 狭帯域デジタル無線 (QPSK) 通信機

普及しているDCタイプのSDRデバイスは狭帯域の通信機を実現するにはあまり適していないと言われているが、ごく初期段階のプロトタイピングには有用である。図7はMATLAB / Simulinkで作成した狭帯域無線機 (QPSK) の例である。この例は受信機であり、Mathworks社がサ



■図7. Simulinkで実装したSDR QPSK受信機

ンプルとして提供しているものを改造している。数十kbps程度のデータレートであるが、特に受信機側は周波数オフセット補正、シンボルタイミングリカバリといった処理を全てソフトウェアで行うとかなり処理が重くなり、PCの汎用プロセッサではリアルタイム信号処理がぎりぎりできるかどうかというレベルである。

4.3 GNSS (GPS) 信号の合成

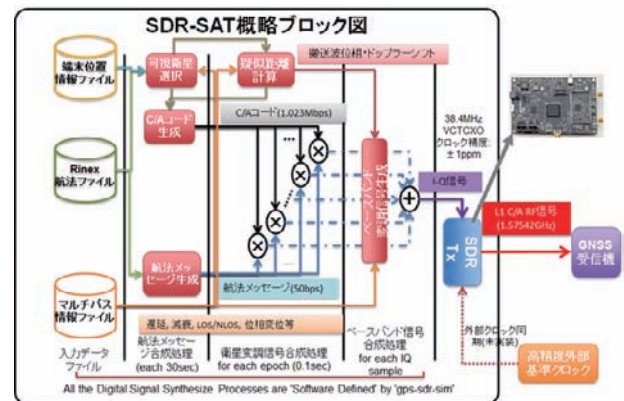
GNSS (GPS) 信号はデータレートが非常に低いことから、ソフトウェア無線のターゲットとしてはうってつけである。現在、日本上空ではGPSだけでも常に10機前後が受信可能であり、それに準天頂衛星 (QZSS) を加えた衛星数分の信号をC言語で書かれた信号生成プログラムで合成する。サンプルレートにもよるが、その程度の衛星数であればCore i7 7700 (4コア4スレッド L3キャッシュ 8MB) ぐらいのCPUなら容易にリアルタイム信号生成してくれる。

マルチパスの模擬には衛星数が2倍以上になったのと同じ計算量が発生するため、GPGPUの助けを借りなければならぬが、それでも従来のハードウェアシグナルジェネレータと比べればはるかに低コストで同様のことができるのは驚異的である。

5. SDRの未来

SDRデバイスは今後、他のハードウェアデバイスがそうであったように、小型化、軽量化そして低価格化していく。デジタルオーディオデバイスがPCに標準搭載されるようになったのと同様、SDRデバイスもほぼ同じ道をたどると予想される。ただしオーディオデバイスと異なり、アンテナの問題と電波法の問題をどうクリアするかという点がまだ不透明である。

SDRのデジタル信号処理をPCのメインCPUが担えるほ



■図8. SDRを使ったGNSS (GPS) 信号の合成

ど処理性能が向上するのか、それともFPGAやGPUなどのヘテロジニアスなマルチプロセッサ構成が今後のPCの主流となるのかは分からない。しかしSDRがPCに標準搭載のデバイスになった場合、SDRデバイス (アナログ回路+A-D/D-A変換、デジタルフィルタなどの共通部分) の抽象化とFPGAなどの信号処理演算ブロックの抽象化が重要なカギになると思われる。SDRアプリケーションはハードウェアの細かな違いを気にせず作成可能となり、異なるベンダーのSDRデバイスやFPGAを搭載していても、同じアプリケーションが動作する環境が登場してくるだろう。

一旦OSレベルでのハードウェアの抽象化に成功すれば、あとは簡単である。ハードウェアのスケールアップ、スケールダウンにより、超小型の組込みシステムから大型の基地局に至るまで、同じフレームワークの上でソフトウェア開発が可能となる。無線機開発のかなりの部分はソフトウェア開発が占め、汎用のコンポーネントを組み合わせで作ったハードウェアに開発したSDRソフトウェアを載せて無線機が完成という時代が意外に早くやってくるかもしれない。

6. おわりに

本稿ではソフトウェア技術者の立場から見たソフトウェア無線の現状と、その将来性について述べた。現在普及しつつある市販品のSDRデバイスについて触れ、ソフトウェア開発環境、SDRを用いた応用例についても紹介した。SDRの普及を可能にしたチップベンダーの動向などについても紹介したが誌面の都合上割愛した。次の機会に譲りたい。

(2017年7月14日 情報通信研究会より)



米国の次世代テレビ放送方式「ATSC3.0」の検討状況について（前編）



前 一般社団法人電波産業会 研究開発本部 次長 **ほんま ゆうじ**
本問 祐次

1. はじめに

現在、世界のテレビ放送はアナログ放送からデジタル放送へ切り替わりつつあり、地上デジタルテレビ放送については日本方式（ISDB-T：Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial）、欧州方式（DVB-T：Digital Video Broadcasting Terrestrial）、米国方式（ATSC：Advanced Television Systems Committee）、中国方式（DTMB：Digital Terrestrial Multimedia Broadcast）の4種類が実用化されている。これらの方式はいずれも画面の横方向の画素数が約2,000のいわゆる2K放送であるが、次世代のテレビ方式として、横方向の画素数を2倍ないし4倍に増加させる等して高品位化を図った4K・8K放送の検討も進められている。

日本では、IPTV、ケーブルテレビ、CS、BSで既に4K・8K放送が開始されているが、地上放送についてはまだ実用化のめどは立っておらず総務省やNHK等において研究開発が進められている段階である。一方、海外では、欧州及び米国で既に地上4K放送方式の標準化が行われており、一部の国では放送も開始されている。また、欧米の4K放送方式のうち、米国規格であるATSC3.0は、ISDB-Tを意識した緊急警報放送（EWBS：Emergency Warning Broadcast System）と同様の機能も取り入れており、今後の日本のインフラ輸出戦略を考える上でも動向に注視する必要がある存在であると考えられる。

そこで本稿では、ATSC3.0の規格の概要及び導入に向けた検討状況について今号と次号の2回にわたって説明することとした。

2. ATSCの検討経緯

ATSCはデジタルテレビの方式名であるとともに当該方式の検討を行った組織の名称でもある。その歴史は古く、まだアナログSDTV（Standard Definition Television）が全盛であった1982年に設立されている。同年に音楽CDの発売が開始されており、民生用のデジタルメディアがようやく姿を現した時期に当たるのではあるが、ATSCでは当初は次世代のテレビとして、アナログHDTV（High Definition Television）を想定した検討を行っていた。し

かしながら、当時世界のテレビ受信機市場で極めて高いシェアを誇っていた日本が1989年にアナログハイビジョンの実験放送を開始したこと等から、このままでは次世代テレビの市場においても引き続き日本が高い競争力を維持するのではないかとの危機感が米国の関係者に芽生えることとなり、こうした状況を一気に挽回すべく、米国はデジタルテレビの実現に舵を切ったのである。この結果、1996年にATSCが作成した地上デジタルテレビ規格をFCC（Federal Communications Commission：連邦通信委員会）が米国の次世代放送規格として制定し、1998年11月には米国において放送が開始されるに至ったのである。この地上デジタルテレビ規格が今日のATSC方式であり、後述するATSC3.0と区別するため、現在ではATSC1.0と呼ばれるようになっている。また、ATSC1.0は米国以外にカナダ、メキシコ、韓国でも採用されている。

いち早くデジタルテレビの規格を策定した米国ではあるが、その後に欧州や日本等もそれぞれのデジタルテレビ規格を策定した結果、ATSC1.0が世界で最も古いデジタル



■写真. 米国放送機器展（NAB SHOW 2016）における実際の試験電波を用いたATSC3.0のデモンストレーションの画面



テレビ方式ということにもなった。これはすなわち、日欧等の方式と比較して古い技術を採用しているということを意味し、他方式と比較して伝送特性等が劣るといった点も指摘されるようになってきた。このため、ATSC1.0と互換性を確保しながら改善を図ったATSC2.0、さらには互換性を考慮しないATSC3.0の検討が行われることになった。

その後、ATSC3.0は2017年6月までに基本的な標準化が完了し、それに先立つ同年5月には、韓国において放送が開始されている。一方、肝心の米国においては、試験放送が実施されているものの、まだ明確な導入スケジュールが示されていない状況である。

3. ATSC3.0の概要

ATSC3.0の規格の概要は以下のとおりである。

○変調方式

ATSC1.0はアナログテレビの技術を改良し、シングルキャリアで伝送が行われている。一方、後から規格が策定されたISDB-TやDVB-Tはマルチキャリアを用いたOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 直交周波数分割多重) 変調が採用されており、良好な伝送特性を実現している。これを踏まえ、ATSC1.0との互換性を考慮しないこととしたATSC3.0では、ISDB-T等と同様にOFDM変調を採用し、更に技術進歩により可能となった最新の変調方式や誤り訂正方式も加え、伝送特性の改善や送信可能な情報量の増加等を図っている。

○IPとの親和性の確保

近年のインターネットの普及を踏まえ、物理レイヤと上位レイヤの基本インタフェースとしてIP (Internet Protocol) を採用している。これにより、後述するような放送・通信連携サービスの実現が容易になっている。

○多彩なサービス

ISDB-Tをはじめとした他のデジタルテレビ方式で提供されているサービス、他の国・地域における次世代テレビ放送の検討状況、期待される放送・通信連携サービス等を考慮し、ATSC3.0は以下のような高品位かつ多彩なサービス提供が可能となっている。

・映像

最新の動画圧縮規格の一つであるHEVC (High Efficiency

Video Coding) を採用し、最大7,680×4,320画素の8K放送が可能な規格となっている。ただし、米国における試験放送及び韓国における本放送はいずれも4K放送であり、当面は8K放送の実現は想定していない模様である。また、HDR (High Dynamic Range)、HFR (High Frame Rate) 等の高画質化技術も合わせて採用されている。

・音声

符号化方式にAC-4 (Audio Channel 4) またはMPEG-H (Moving Picture Experts Group H) を採用し、サービス提供地域によりシステムを選択可能としている。また、放送波とインターネット回線の併用により最大16種類の独立した音声を送信可能であり、多言語放送やテレビ放送とは独立した音声放送等が可能となっている。なお、各音声のチャンネル数はそれぞれ5.1chで、例えば多言語放送において言語を切り替えても臨場感のある立体音響が再生できる。

・ターゲット広告

視聴者の属性を受信機等に登録しておくことにより、これに応じたコマーシャルの差し替えを行うターゲット広告が実現可能である。具体的には、放送波であらかじめ複数の広告を送信して受信機に蓄積しておき、放送番組と連動して視聴者の属性に応じた広告が表示される。受信機がインターネット回線に接続されている場合、当該回線経由でターゲット広告を表示することも可能である。

・字幕放送・解説放送

HTML5 (Hyper Text Markup Language 5) を用いた字幕放送の提供が可能となっている。画面イメージは日本の字幕放送と同様に放送画面にテキストがインポーズされたものであるが、インターネット回線経由で複数言語の字幕を送信することも可能になっている。

また、解説放送は、ATSC1.0では音声チャンネルの1つを解説の音声に充てる必要があったが、ATSC3.0はオブジェクトベースの音声符号化を採用しており、通常の放送の音声に解説の音声を多重して伝送した上で、受信機側にて解説音声のオン・オフが可能となっている。

・EAS

日本のEWBSと同様の、EAS (Emergency Alert System: 緊急警報システム) を規格に盛り込み、災害情報の送信が可能となっている。

次号では、引き続き米国におけるEASの展望、韓国におけるATSC3.0の導入状況について説明することとしたい。



将来のネットワークインフラの実現に向けて



総務省 総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課 主査

あおき ゆうき
青木 裕樹

1. はじめに

昨今、あらゆるモノがインターネットにつながることで新たな付加価値をもたらすIoT (Internet of Things) や、ネットワークを介した高精細映像配信等の新たなサービスが進展しつつある。さらに、2020年には第5世代移動通信システム (5G) の実現が想定されている。将来的にはこれらの高度なICTサービスは社会に広く普及していくことが想定され、それらを支えるネットワークインフラの重要性や国民生活、社会経済活動への影響力はますます大きくなっていくものと考えられる。

こうした状況を踏まえて、総務省では、平成29年1月から「将来のネットワークインフラに関する研究会」を開催し、2020年から2030年頃までを想定した、ICTを最大限に活用する社会を支えるネットワークインフラを実現するための技術課題、推進方策等を検討してきた。本稿では、本研究会で取りまとめられた報告について紹介する。

2. 背景

ネットワークを流通するトラフィック量は、固定通信、移動通信ともに増加の一途をたどっており、今後も、4K・8K等の高精細な映像を高品質に配信するサービスの需要が高まっていくことが考えられる。さらには、近年のIoTの進展により、ネットワークにつながるデバイスの数は爆発的に増大することが見込まれる。また、5Gでは、「超高速」だけでなく、「超低遅延」や「多数同時接続」といった多様なサービスの実現が期待されている。

一方で、ネットワークに対する要求条件の多様化に対応するため、SDN (Software Defined Networking) やNFV (Network Functions Virtualization) 等の技術により、ネットワークを柔軟に構成するソフトウェア化の技術が進展している。

人材という観点では、我が国においては、長期にわたり人口減少が続いていくものと予想されており、近年はネットワークの保守・運用に携わる人材を供給する電気通信工学系専攻の大学卒業生数についても減少傾向で推移しており、ネットワークインフラを保守・運用する人材の確保が困難になっていくことが予想される。

3. ネットワークインフラの役割と進化の方向性

かつてのネットワークインフラは、電話中心の社会インフラであり、音声通話用途に特化した少数の電気通信事業者によって維持されてきた。その後、インターネットの発展に伴い、世界中のどこからでも安価にデータ通信を行うことが可能となり、ネットワークインフラは、社会経済活動を支える「情報の流通網」としての役割を果たしてきた。

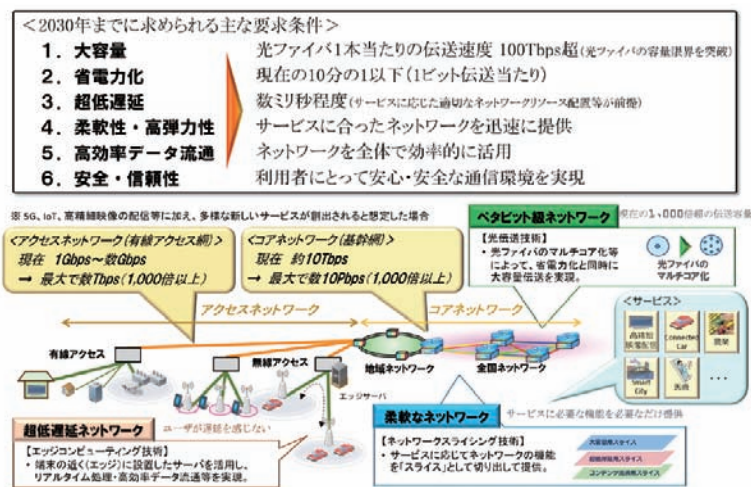
2030年頃には、5GやIoT、あるいはコネクテッドカーや高精細映像配信等の新しいサービスが普及・成熟期を迎え、ネットワークインフラは、ミッションクリティカルな様々なサービスをセキュアに提供する「社会システムの神経網」へと進化していくと想定される。

また、ネットワークのソフトウェア化とともに、IT (Information Technology) で用いられていた技術がCT (Communication Technology) でも用いられるようになってきており、ネットワークリソースの管理の一部を電気通信事業者以外のサービス提供事業者が担うような形態も出現してきている。ソフトウェアが担う割合がより大きくなっていくことが想定されるが、そのような場合においても、高速化、安全・信頼性の確保等のハードウェアが担う役割の重要性に変わりはなく、将来のネットワークインフラは、主にハードウェアの領域で解決を図る「ネットワークの高速化」と、ソフトウェアの領域やネットワーク構造の変化によって解決を図る「ネットワーク制御の高度化」という方向で進化していくことが想定される。

4. ネットワークインフラに求められる機能

将来のネットワークインフラは、ミッションクリティカルな様々なサービスを支える社会基盤として、品質の多様化、耐災害性、中立性、セキュリティ等に対応するための機能が求められる。安心・安全な通信環境を提供することを前提としながらも、様々なサービス提供事業者が多種多様なサービスを提供し、それぞれのアプリケーションが水平連携することが可能となるような共通プラットフォームへの期待が高まっていくものと考えられる。

2030年までにネットワークインフラに求められる主要な要求条件を図1に示す。増大を続けるトラフィックを安定的に



■ 図1. 将来のネットワークインフラに求められる主要要求条件

収容していくため、現状の光ファイバ1本当たりの容量限界を超える100Tbps超の伝送速度を実現する「大容量」化が求められる。その際、ネットワークインフラ全体の消費電力を現在と同等程度の消費電力で実現することが理想的であり、1ビット伝送当たりで現行の10分の1以下の「省電力化」も求められることになる。また、5Gでは、「超高速」だけでなく、「超低遅延」等の要求条件が挙げられており、無線システムの性能向上に応じて、有線ネットワークの能力向上も求められる。特に、無線通信では「1msec」の超低遅延を実現することが求められているため、有線ネットワークにおいてもサービスに応じた適切なネットワークリソース配置等を可能とした上で数msec程度の「超低遅延」が求められるものと想定される。さらに、多様化・高度化が進むユーザーニーズへ対応するという観点から、ソフトウェア化されたネットワーク機能を提供する「柔軟性」と、光ネットワークの伝送容量を状況に応じて割り当てる「高弾力性」によって、サービスに合ったネットワーク機能を迅速に提供することが求められる。

一方、安定的に収容していくためには、「大容量」だけでなく、ネットワークを効率的に活用するという観点も重要であり、エッジコンピューティング技術等の活用によるトラフィックの地域分散処理や、データセントリック技術を導入すること等によって、「高効率データ流通」を実現していくことが必要である。加えて、ソフトウェア化の進展に伴い、ネットワークインフラやサービスの提供に関わる事業者が多様化し、さらにその関わり方が複雑化していくことが想定される。このような場合においても、ネットワークインフラ全体として「安全・信頼性」を確保していくこ

とが重要である。

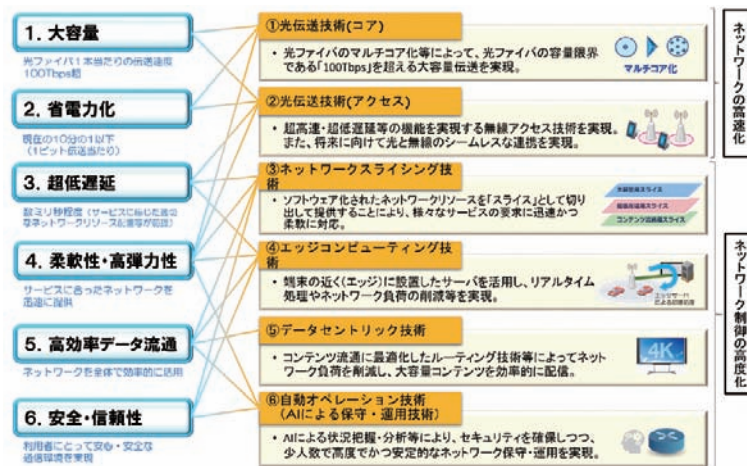
5. 技術課題・推進方策

2030年頃までのネットワークインフラに求められる要求条件を実現するためには、「ネットワークの高速化」を実現する「①光伝送技術 (コア)」及び「②光伝送技術 (アクセス)」、ネットワーク制御の高度化を実現する「③ネットワークスライシング技術」、④エッジコンピューティング技術、「⑤データセントリック技術」及び「⑥自動オペレーション技術 (AIによる保守・運用技術)」が鍵となる (図2)。ネットワークインフラ技術の進展イメージを図3に示す。また、これらの新しい技術を実現する上であわせて検討すべき課題として、「制度面の課題」や「ネットワーク技術の高度化と国際連携」がある。

5.1 ネットワークの高速化

① 光伝送技術 (コア)

2030年頃までには、コアネットワークを流通するトラフィックが数100Tbpsを超え、従来の光ファイバの容量限界に到達することが予想される。波長多重だけでなく、空間多重による光伝送技術を活用し、伝送容量の向上を図ることが必要である。また、情報量が爆発的に増大する中で、ネットワーク設備を単純に増強していくと、消費電力が増大するほか、装置の設置スペースを確保することが困難になるため、光伝送技術を高度化することにより、消費電力を抜本的に抑制すると同時に装置の小型化を実現していくことが必要となる。



■ 図2. 要求条件と主要技術



■ 図3. ネットワークインフラ技術の進展イメージ

② 光伝送技術（アクセス）

無線アクセス技術の急速な進展に伴い、無線アクセス回線を低コストで効率良く収容する光アクセス回線を実現することが必要になってくる。光アクセス回線は、ネットワーク構成が場所によって異なる上、コアネットワークに比べて効率的なネットワーク構築が要求される。多値変調技術等の光コアネットワークで活用されている技術を光アクセス回線の利用環境に応じてフレキシブルに適用するための技術開発を推進し、低廉なデバイスを用いた高速化を図ること等により、光アクセス技術の「大容量化」を効率的に実現していく必要がある。

電気通信事業者以外のサービス提供事業者によるネットワークリソースの活用自由度の拡大に対する要求が増大していくことが想定される。2030年頃には、サービスの要求に応じてダイナミックに変化するEnd to Endでのネットワークスライシングが実現していくものと想定される。また、マルチベンダ化が進むことにより、ネットワーク全体での品質の把握・確保が困難となるため、瞬時に把握するための技術開発も必要である。さらに、ネットワークリソース全体の管理・運用の手法を確立するとともに、その責任主体を明確にしていくことが必要になってくる。

5.2 ネットワーク制御の高度化

③ ネットワークスライシング技術

多様化・高度化が進むユーザーニーズに対応するため、

④ エッジコンピューティング技術

自動走行、遠隔制御等の超低遅延リアルタイムサービスの実現に向けて、ネットワークに対してEnd to Endで数msec程度の低遅延化の要求が高まっていくことが想定さ



れ、超低遅延化や、プライバシー情報の除去、上りトラヒックの一次処理等の効率的なデータ処理を可能とするエッジコンピューティング技術の導入が鍵となる。エッジ機能の適切な配置場所はサービスの要求条件によって異なってくると考えられ、配置場所の調整は、基本的にはインフラ事業者とサービス提供事業者等の当事者間で行うものと考えられるが、関係事業者間の連携・協調に資するため、類型プロファイルの整理や標準化等の検討が必要になってくると考えられる。

⑤ データセントリック技術

高精細映像配信等の映像系サービスに対するトラヒック占有率が大幅に増加することが見込まれる。その際、コアネットワークへの負荷が過大にならないようにするためには、膨大なトラヒックを効率的に収容するための新しい技術が必要である。そのため、コンテンツ流通に最適化された「データセントリックネットワーク」の実現に向けて、ICN (Information Centric Networking) /CCN (Content Centric Networking) 等の技術開発を推進していくことが必要である。

⑥ 自動オペレーション技術 (AIによる保守・運用技術)

ネットワークインフラの運用のマルチプレーヤー化、通信機器・機能の分散配置・動的再配置等により保守・障害対応が複雑化していくことが考えられる。また、ネットワークの保守・運用を担う人材が減少していくことが予想され、ネットワークインフラを効率的に保守・運用するためには、AIを活用することが考えられる。運用管理データの増加・複雑化もあり、標準化や適用ルール等の整備も必要となる。

5.3 制度面の課題

ネットワーク機能のソフトウェア化が進展し、設備ベースで管理・提供される従来の形態から、論理的に切り分けられる機能ベースで管理・提供される形態に変化していくことが想定される。設備の構成、プレーヤー、機能分担等の変化を踏まえて、ネットワークや端末に係る技術基準等のルールが、将来的にも有効に機能するかどうかという観点から検証を行うことが必要である。また、ネットワークインフラの保守・運用に携わる人材に求められるスキルが変化してきていることを踏まえ、「電気通信主任技術者」や「工事担任者」等の技術基準に関連する制度について

も検証を行うことが必要である。

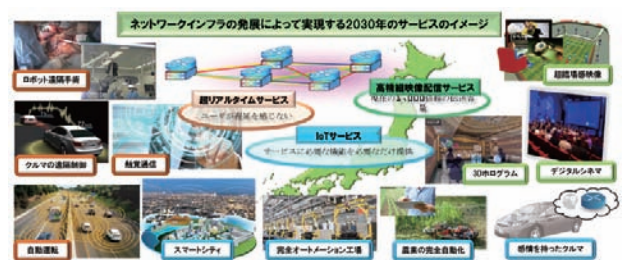
5.4 ネットワーク技術の高度化と国際連携

OTT (Over The Top) の影響力が増大し、ネットワーク機器についても、その市場構造に変化が見られつつある。こうした中でも、国際競争力の確保と国際協調の両面からバランス良く取り組むことが必要である。特に、光伝送技術 (コア/アクセス) やネットワークスライシング技術等は、我が国が強みを有する技術分野であり、産学官連携による技術開発によって、国際競争力を一層強化していくことが必要であると考えられる。

6. 将来のネットワークインフラの実現に向けて

ネットワークインフラの発展によって実現するサービスは、多種多様な「IoTサービス」、ユーザが遅延を感じない「超リアルタイムサービス」、現在の1,000倍超の伝送容量による「高精細映像配信サービス」の実現が想定される (図4)。

将来のネットワークインフラの進展を支えるのは技術革新であり、我が国が強みを有するネットワーク技術を最大限活かして、今後も世界の先頭を切ってネットワークの高度化に取り組んでいくことが必要である。また、社会システムの神経網であるためには、当然のことながら誰もが安心して安全にネットワークインフラを利活用できる環境を確保することが不可欠である (図5)。



■ 図4. ネットワークインフラの発展によって実現するサービス



■ 図5. 将来のネットワークインフラの実現に向けて



2017年世界情報社会・電気通信日の特別記念局8J1ITU運用レポート

日本ITU協会 アマチュア無線クラブ 会長 **きのした しげひろ**
木下 重博



1. 8J1ITUについて

今年も「世界情報化社会・電気通信日」をPRする特別な呼び出し符号“8J1ITU”で免許を受けた「日本ITU友の会アマチュア無線クラブ」は2017年5月1日に開局し、5月31日に閉局するまでの1か月間、全世界のアマチュア無線局11,948局と交信しました。特別局の運用は「日本ITU友の会アマチュア無線クラブ」が行いました。クラブは「旧日本ITU協会アマチュア無線クラブ」の運用を引き継ぎ、名称を変更したクラブです。現在会員数は海外在住の2名を含む86名で運営されています。

クラブの事務局は千葉県流山市にあり、無線局は茨城県かすみがうら市にあります。

クラブはJO1ZZAの呼び出し符号を持ち、かすみがうら市の移動しない無線局と日本全国に移動できる無線局の2つの免許を持ち、5月1日から31日に限り、呼び出し符号の変更を申請し8J1ITUのコールサインでかすみがうら市の1kWの移動しない局と50Wの移動する局による2局の運用をする事ができます。

かすみがうら市の無線局はエレクトロデザイン株式会社の所有するアンテナの実験場の設備を借りて運用しています。ここには様々なアマチュア無線のバンドで運用できるように4本のタワーに1.8MHzから430MHzまでのアンテナと多数の無線機を設備し、最大6台の無線機を使って同時運用できます。夜のヨーロッパ方面の通信に備えて宿泊施設

もあり、5月の毎週末にオペレータを交代しながら24時間の連続運用を行います。

2. 無線局の整備

開局の1週間前の4月23日にクラブ員が集まり、無線局周辺の草刈りとアンテナの整備を行いました。無線局の敷地は駐車場、宿舎、接続の道路などを含む2000m²ほどあります。多くのクラブ員の協力により草刈りが完了しました。

アンテナの整備も7MHzの八木アンテナを搭載しているタワーのアンテナを回すモータの不具合があり、モータの交換作業を行いました。そのほか1.8MHzのアンテナの整備、50MHzのアンテナの整備なども行い開局に備えました。

3. 8J1ITUの開局

8J1ITUの開局日5月1日は月曜の平日でしたがクラブ員の学生2名と4月30日の夜から00:00JSTの開局時間まで無線室で待機し2017年の開局を待ちました。夜になってヨーロッパの信号も聞こえ出したので今年もと大いに期待したのですが、いざ開局の時間になるとコンディションが悪化し、ヨーロッパの信号が全く受信できなくなってしまいました。期待した初日の海外交信は空振りとなりました。翌朝シアトルから参加したWB6Z古谷さんなども加えて合計6名で同時運用を行いました。頼みの国内交信も海外と同様コンディションが悪く、初日の運用結果は621局で昨



■写真1. 8J1ITU無線局の全景



■写真2. 運用風景



年の初日の交信数1,527局の半分以下でした。このペースで運用している1万局交信の目標はとうてい無理ではないかと思われた開局初日でした。

連休中及び週末は沢山のクラブ員が集まり例年のように交信の数を重ねて行きます。また昼時には一休みして屋外



■写真3. バーベキューの風景



■写真4. 参加者の集合写真



■写真5. アンテナと霞ヶ浦

で恒例のバーベキューを楽しみます。

運用するオペレータ以外にも子供づれの参加者が筈ほりをするなど、楽しい行事も併せて行っています。かつて運用に付き合ったクラブ員の子供さんが、今では大学生になり、クラブのメンバーとして大いに活躍していただいています。霞ヶ浦の無線局の運用は、無線通信の実地教育の場にもなっていて、ここから若い無線家が育っています。

4. 霞ヶ浦の1kW局の運用

初日から悪いコンディションだったためにCWの交信が増え、海外の交信が減った分は国内交信でカバーしています。終わってみれば、霞ヶ浦の交信数は合計9,041局で昨年並みの交信数を達成しています。今年は、世界中にあるWebにオンラインで接続されているSDR受信機を使って相手の地域の伝搬状況やバンドの空き具合を探すなど、さらに積極的にWebを活用しました。8J1TUの信号をスウェーデンで受信し、音声インターネットを経由して、日本で音声の聴取に成功し、安心して交信をする事ができました。最終の週では、世界規模のCWのコンテスト「WPXコンテスト」に参加し、昨年を上回る1,826局の交信数を達成しました。2016年の「WPXコンテスト」ではMULTI-MULTI部門で世界10位の成績でした。今年はさらに上位に入る事を期待しています。

5. 移動運用

移動する局は、河津町、日立太田市、我孫子市、石岡市、土浦市、さいたま市、つくば市、吉川市、松戸市、江東区、板橋区、小笠原村、海上移動と多彩な運用を行い、2,904局と交信しました。昨年に比較して、移動運用の交信数が減少した分が今年の交信数の減少となっています。

6. おわりに

2017年の8J1TU記念局の運用は、過去最悪とも思われる電波伝搬のコンディションの中での運用でした。開局初日の状況では1万局交信は夢かとさえ思われたのですが、CQ連呼の忍耐を重ねた結果、1万局越えの交信目標を達成する事ができました。この成果は1か月の限定された期間で運用する記念局としては、他に例がないと思います。「世界情報社会・電気通信日」を国内外に広くPRする活動に参加し成果を上げる事ができたのは、ひとえに日本ITU協会の皆様のお力添えと、日本ITU友の会アマチュア無線クラブの会員の努力の賜物と皆様に感謝したいと思います。



ITUにおけるIMT-2020 (5G) 無線インタフェース標準化

ITUでは、“IMT-2020”という名称を定義し、第5世代移動通信システム (5G) の国際標準化作業が進められている。我が国からは本作業に対し、IMT-2020のビジョン勧告、要求条件や評価手法に関するレポートの作成に対する技術提案や、サブワーキンググループの議長を輩出し、大きな貢献を行ってきている。本記事では、ITU NEWS MAGAZINE (2017年Issue No.2) に掲載された、IMT-2020の標準化動向に関する和訳をお届けする。

株式会社NTTドコモ あたらし ひろゆき 新 博行

IMT-2020 (5G) の実現に向けて

ITU 無線通信部門 (ITU-R) 5D作業部会 (Working Party 5D) 議長 Stephen M. Blust

ITU-R 第5研究委員会 (Study Group 5) カウンセラー Sergio Buonomo

ITU NEWS MAGAZINE No.2/2017より

http://www.itu.int/en/itu/news/Documents/2017/2017-02/2017_ITUNews02.pdf

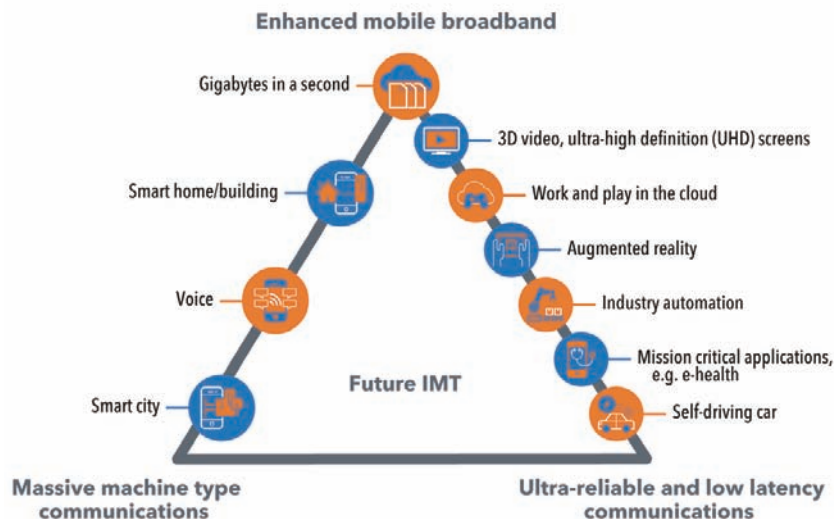
ITUは国際移動通信システム (IMT: International Mobile Telecommunications) の標準化作業を30年以上も前から始めている。本作業は、ITUの加盟国、国内及び地域標準化機関、機器メーカー、ネットワークオペレーター、学術及び工業フォーラム等が参加する開かれた活動である。本活動により、人々が世界中のどこへでも通信できるという一大革命を遂げたのは、誰もが認めるところであろう。IMTは、通信、情報、エンターテイメントへのアクセスに、ますます重要となっている。

今日の3Gや4Gのモバイルブロードバンドシステムは、ITUのIMT標準が基礎となっている。IMT-2000 (3G) の詳細

仕様は2000年に発行され、IMT-Advanced (4G/LTE) の詳細仕様は2012年に開催されたITU-Rの無線通信総会 (RA-12) において承認された。

次なるステップは、次世代ブロードバンドとモノのインターネット (IoT) 接続を実現する5G (ITUでの呼称はIMT-2020) の標準仕様の完成である。本標準仕様は2020年に完成する予定である。

5G技術では、高速データレート通信がさらに発展し、利用可能なアプリケーション領域がさらに拡張される。これにより、高度化したモバイルブロードバンド通信のグローバルなエコシステムがさらに進化するだけでなく、あ



■ 図1. IMT-2020のビジョン勧告で規定する5Gの利用シナリオ



らゆるIoTデバイスを収容する能力を有することになると考えられる。このような5Gの特長は、従来の移動通信向けの周波数だけではなく、最近話題となっている「ミリ波」と呼ばれる6GHz以上を含めた幅広い周波数を用い、より効率的で効果的な新しい無線通信技術やシステムアーキテクチャを採用することで実現されるであろう。

IMTは何を提供すべきであろうか？

IMTは、超高精細画像による通信、静止状態から高速の移動速度における超高品質な通信、障害や誤作動などが許容されない通信への対応、急成長しているIoTの対応



■ 図2. IMT-2020の標準化プロセス

などを通じて、超低遅延で高度なマルチメディアサービスに対応した高信頼の通信を提供するであろう。

ITUは、戦略的な立案者として、遠い将来を見据えた活動を行っている。2011年には「10年後のIMT」に関する地域ワークショップを開催することにより、IMTの将来像の研究に弾みをつける先鞭をつけた。2015年には将来のIMTを決定づけるビジョン勧告や、それを支える技術の概要を公開している。現在は、次のステップに入っており、さらなる技術の明確化に対する作業を進めている。

5Gは何が違うのか

5Gは想定される様々なユースケースを実現するため、これまでの世代に比較して、新しく高度な能力を備えるという点で、異なっている。言い換えれば、5Gには、現状のシステム、ネットワーク、無線通信能力をはるかに凌ぐ、広範囲の技術条件の組み合わせが要求されている。このビジョンを実現するため、過去20年の技術の進展を振り返り、白紙に戻って新たなアプローチが真剣に模索されている。

ITUは、2016年3月22日付けの回章5/LCCE/59IMT-2020において、地上系のIMT-2020無線インタフェースの技術候補の提案を広く呼びかけるとともに、その後の評価作業にも参加するようにITUメンバーや外部の団体に対して要請を行っている。

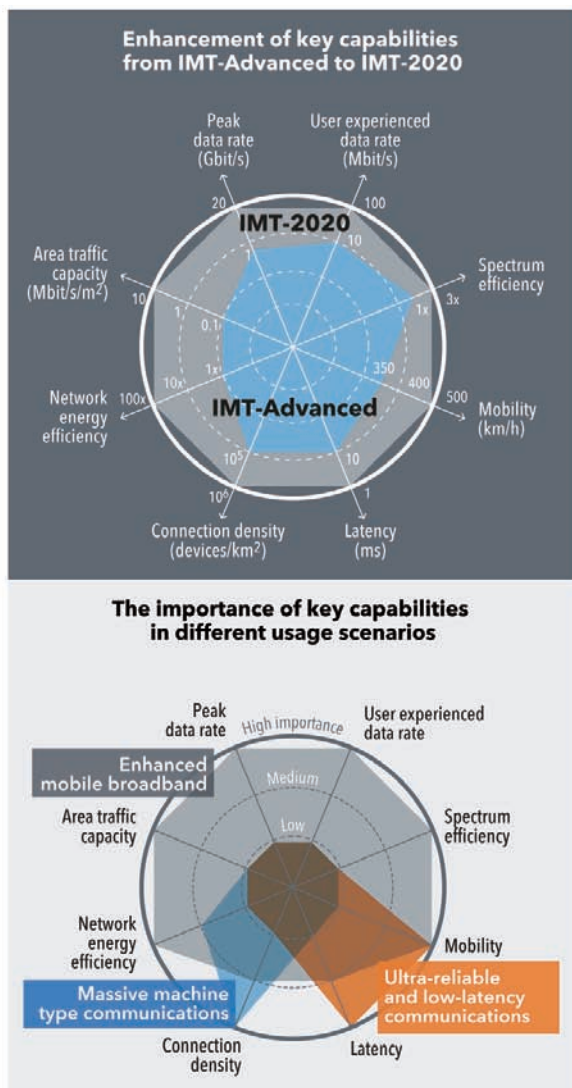
次のステップ：IMTの性能要求条件の決定に向けて

2017年中に、ITU-R 5D作業部会（Working Party 5D、IMTシステムの研究を担当するグループ）は、新たなIMTの無線インタフェースに関する性能要求条件、評価基準、評価方法を取りまとめる予定である。

さらにIMT向けの周波数として、ITU-RはIMTの運用に既に特定されている周波数に加えて、将来利用が検討されている周波数についての研究を進めている。これらの全体作業は、IMT-2020の詳細仕様の勧告化が行われる2020年までに終える予定である。

IMT-2020無線インタフェース仕様に対する提案受付は2017年10月から開始され、2019年中頃に終了する予定である。その後、提案に対する評価基準を満たしているかの作業がWorking Party 5Dにおいて実施される。本作業はITUメンバーに限らず、外部の独立評価グループの力を借りながら進められる予定である。

IMTの標準化作業はITU単独で行われるのではない、という点を強調したい。すなわち、ITU加盟国、機器メー



The values in the figures above are targets for research and investigation for IMT-2020 and may be revised in the light of future studies. Further information is available in the IMT-2020 Vision (Recommendation ITU-R M.2083)

■図3. IMT-2020のビジョン勧告で規定する5Gの能力

カー、ネットワークオペレーター、IMTに係る国内、地域、国際標準化機関、パートナーシップ、フォーラムからの多くの入力や協調による、密接な協力作業に基づいている。

評価グループからの評価レポートはWorking Party 5Dに提出され、その後の議論を通じて、提案された無線インタフェースのうちどれがIMT-2020標準規格として含まれるべきかについて合意形成が図られることになる。

将来にわたる周波数の必要条件を勘案して

周波数については、2015年に開催された世界無線通信

会議（WRC-15）において進展があった。IMTの運用のために6GHz以下の周波数が新たに追加特定されるとともに、IMT向けに連続する大きなブロックの周波数が将来的に必要なであるということが併せて認識された。

WRC-15での審議の結果、IMTによる将来利用のための周波数特定を、次回の世界無線通信会議（WRC-19）で審議するため、ITU-Rに対して24GHz帯以上の11個の周波数の研究が託された。

本研究ではIMTの運用に適すと考えられる周波数を明らかにするとともに、これらの周波数における既存システムとの周波数共用問題が、WRC-19に向けた準備作業として進められる。WRC-19での周波数利用に関する決定は、IMT-2020の最終仕様の開発にも反映させていく必要があるであろう。

IMT-2020の技術トライアルへの期待

来る数年のうちに、IMT-2020の仕様に基づく、早期のテクニカル・トライアル、マーケット・トライアル及び5G技術の展開が期待される。

トライアルにおけるシステムはIMT-2020で想定される全ての機能を有していないかも知れないが、早期に実施したトライアルの結果はIMT-2020の詳細仕様の最終案の作成に取り込まれ、役立つことであろう。

IMTは通信デバイスにおける新たなトレンドを継続的に実現させていくであろう。例えば、コネクテッドカー（connected car）や高度道路交通システム（ITS）に始まり、拡張現実やホログラフィやウェアラブル・デバイス（wearable devices）などである。またモバイル教育、遠隔医療サービス（connected health）、緊急通信などの領域において、社会的な要請を実現するために重要な役割を担うであろう。

Eアプリケーションは我々のビジネスや、国の施策を変え、スマートシティは密集都市をもっと清潔で安全で住み心地の良い環境へ導くであろう。IMT-2020は、ブロードバンド通信と将来のIoTの進展に関わるあらゆる取組みのグローバルな礎石と目され、2020年の先、これまで想像できなかったような豊かな生活を我々にもたらすであろう。

※ITU NEWS MAGAZINE No.2/2017掲載記事を翻訳しました。

（翻訳責任：一般財団法人日本ITU協会）



2020年に向けた社会全体のICT化推進

総務省 情報流通行政局 情報通信政策課

1. はじめに

「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」(2020年東京大会)は、我が国全体の祭典であるとともに、優れたICT(情報通信技術)を世界に発信する絶好のチャンスとして期待されている。

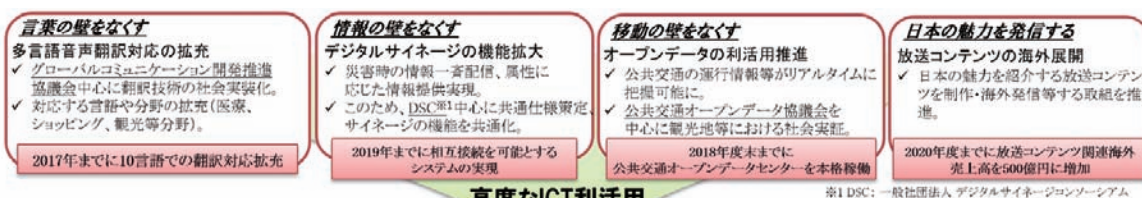
総務省では、2020年東京大会後の持続的成長も見据えて、「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会」(座長：岡素之住友商事相談役)においてアクションプラン(2015年7月)(図1)を策定し、その実行に向けた検討を行っている。

本アクションプランは8つの分野ごとのアクションプランと2つの分野横断的なアクションプランから構成されており、各分野において、アクションプランの実現に向けた取り組みを進めている。

2. 分野別アクションプラン

2.1 ICTを活用した多言語対応(「グローバルコミュニケーション計画」の推進)

訪日外国人対応において課題となっている「言葉の壁」をテクノロジーで乗り越える取組みとして、例えば日本語を吹き込むと、他の言葉に翻訳してくれるような多言語音声翻訳システムの開発を行っている。このシステムをスマートフォンアプリVoiceTraとして一般に公開し技術を広く試用できる環境を整えているほか、システム自体の翻訳精度を実用レベルに引き上げ、実際の社会で利用する上で不可欠な雑音抑圧技術等の研究開発を、病院、商業施設、観光地等での実証実験を行いながら実施する施策を2015年度から実施している。同技術は広く民間企業等にライセンスをすることで技術移転を実施しており、個別ニーズに応じてカスタマイズした翻訳システムやウェアラブル(身につけられる)翻訳システム等の製品・サービスが生まれる等、ビジネス化が進展しつつある。



高度なICT利活用

【各分野横断的なアクションプラン】

I. 都市サービスの高度化

スマートフォンや交通系ICカード等を活用。街中や公共施設のサイネージ、商業施設や宿泊施設等において、訪日外国人、高齢者、障がい者をはじめ、誰もが、属性(言語等)や位置に応じた最適な情報やサービス入手。

II. 高度な映像配信サービス

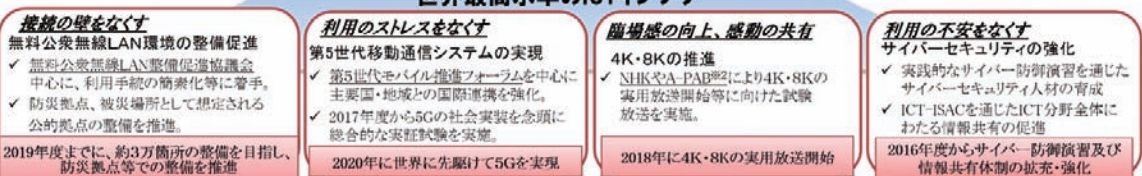
映画館、美術館・博物館、競技場などの公共空間のデジタルサイネージ等大画面に対し、臨場感ある4K・8Kの映像配信を実現。

2016年度より実施地域での先行着手。2020年までに社会実装を実現。

2016年度より実施地域での先行着手。2020年までに全国の各地域へ展開。



世界最高水準のICTインフラ



■ 図1. アクションプランの概要



これらの取組みを継続し、研究開発では訪日外国人客が多く使う10言語*で実用レベルの翻訳精度の実現を行い、実際の社会で使う上で必要不可欠な各技術を確立させていくほか、さらに広く技術移転を行うことで、民間企業等による製品・サービス化をさらに進めていく予定である。

2.2 デジタルサイネージの機能拡大

2020年東京大会に向けて、訪日外国人に対するきめ細やかな情報提供が求められており、その情報提供手段として、デジタルサイネージの活用が期待されている。総務省では、現状では、同一コンテンツを異なるサイネージシステムへ配信することが困難であること等を踏まえ、デジタルサイネージの標準化を進めている。

一般社団法人デジタルサイネージコンソーシアム(DSC)では、2016年4月に「デジタルサイネージ相互運用ガイドライン(1.0版)」を策定した。同ガイドラインでは、災害・観光情報等の一斉配信やスマートフォン連携、言語等の属性に応じた情報提供の機能実装に向けた指針を提示している。

2016年度の「IoTおもてなしクラウド事業」では、同ガイドラインに基づき設置されたデジタルサイネージにより、複数地域における災害情報等の一斉配信や言語等の個人の属性に応じた情報提供の実現等の実証を実施した。DSCでは、実証の結果を踏まえ、2017年5月に同ガイドラインの改訂版(2.0版)を策定した。

今後、同ガイドラインに沿ったデジタルサイネージの普及展開を推進するとともに、ITU-T(国際電気通信連合の電気通信標準化部門)や国際標準化団体W3Cを通じた国際標準化を目指す。

2.3 オープンデータ利活用環境の整備(公共交通情報等)

2020年東京大会では、膨大な数の訪日外国人や観客等が集中することが予想され、スムーズな移動の実現が課題となっている。

この課題の解決に向けて、総務省ではこれまで、2015年度に、競技情報や公共交通情報等のオープンデータ化を通じて、ユーザーの利便性向上につながるアプリケーションの開発等を促す環境(オープンデータシティ)をモデル的に整備する実証を札幌で実施し、2016年度には、訪日を検討している外国人旅行者に対し、各地方自治体等のオー

ブンデータを活用したきめ細かな観光情報の提供、個人の趣向に応じた周遊計画の作成支援等を行うための実証を実施した。

今後、これまでの取組みを踏まえ、公共交通情報提供のワンストップサービスの実現に向けたプラットフォームの構築を推進する「公共交通オープンデータ協議会」や、「一般社団法人オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構」と連携し、オープンデータの活用を促進する環境の整備等に取り組んでいく。

2.4 放送コンテンツの海外展開の促進

「放送コンテンツの海外展開」は、日本の文化、技術、産業、地方の魅力などを分かりやすく伝えるだけでなく、周辺産業と連動して展開することによって、外国人観光客の誘致、地域経済活性化への貢献といった様々な分野への波及効果が期待されている。

総務省では、これまで、放送コンテンツを制作する民間事業者等と、他分野・他産業(観光業、地場産業等)、地方公共団体等の関係者が幅広く協力し、日本の魅力を発信する放送コンテンツを制作、発信等する取組みを支援する事業を実施してきた。

放送コンテンツの海外展開については、「2018年度までに放送コンテンツ関連海外市場売上高を現在(2010年度66.3億円)の約3倍(約200億円)に増加させる」ことを目標としていたが、2015年度に3年前倒しでこれを達成したことを受け、「2020年度までに放送コンテンツ関連海外売上高を500億円に増加させる」ことを新たな目標に掲げ、取組みを一層強化している。

2.5 無料公衆無線LAN環境の整備

公衆無線LANは、2020年東京大会に向けて増加が予想される訪日外国人からのWi-Fi環境に対するニーズが高いこと、災害時に電話回線が輻輳のために利用できない場合でも効果的に情報を受発信できる通信手段として有効であるといった側面があり、早急な整備が求められている。

総務省は、2016年12月に「防災等に資するWi-Fi環境の整備計画」を策定・公表した。この整備計画に基づき、防災拠点等における無料公衆無線LAN環境の整備を推進し、2019年度までに、官民が連携しながら、約3万か所の整備を完了することを目指す。

* 日本語のほか、英語、中国語、韓国語、タイ語、インドネシア語、ベトナム語、ミャンマー語、フランス語、スペイン語



また、総務省が2016年2月から4月に実施した無料公衆無線LANサービスの簡素化・一元化に関する実証実験の成果を踏まえ、同年9月に一般社団法人公衆無線LAN認証管理機構が設立され、同機構が実用化した認証方式を利用したサービスが同年10月に関西広域連合で開始されている。

2.6 第5世代移動通信システム実現に向けた取組み

第5世代移動通信システム（5G）は、「超高速」だけでなく、「多数接続」、「超低遅延」といった特徴を持つ次世代の移動通信システムであり、本格的なIoT（モノのインターネット）時代のICT基盤として、早期実現が期待されている。総務省では、2020年の5Gの実現に向け、要素技術を確認するための研究開発の推進、国際的な標準化活動を進める観点からの国際連携の強化、5G用に割り当てる周波数の確保などに取り組んでいる。2017年度からは、5G実現による新たな市場の創出に向けて、具体的な利活用を想定した、様々な分野の関係者が参加する6つの実証プロジェクトを、東京だけでなく地方においても実施する。総務省としては、2020年の5G実現を目指し、交通、医療、防災をはじめ、具体的な利活用が期待される様々な業界と連携しながら、これらの取組みを加速していく。

2.7 4K・8Kの推進

4K・8Kの推進に当たっては、グローバルな市場を創出しながら、国際競争力を持って先導することが必要である。そのような中、2016年8月から衛星による4K・8K試験放送が開始され、2017年1月には、2018年12月からの衛星による4K・8K実用放送開始に向けて、放送事業者の認定を行った。中でも8Kについては、我が国が世界に先駆けて放送を行っているものであり、政府としても、2020年東京大会における8Kパブリックビューイングの実施に向けた取組みをサポートするなど、超高精細で臨場感あふれる映像を通じて世界に日本の技術力を発信していく。

また、4K・8Kの普及を図るためには、魅力的な4K・8Kコンテンツの充実とともに、放送の受信に必要な機器や視聴方法について、十分な周知・広報を行うことが重要である。そこで、2017年4月14日には、業界団体・事業者と連携して取り組むための新たな枠組みとして、「4K・8K放送推進連絡協議会」を設置し、活動を開始した。

加えて、総務省では、全国の過半数の世帯が加入するケーブルテレビに対し、2017年度予算にて、大容量の4K・8K番組の伝送に必要な、ケーブルテレビの光化を促進す

る補助金を新設した。これにより、条件不利地域等の自治体または第三セクターの事業者に対し、整備費用の一部を補助する。このような支援措置を組み合わせることにより、2020年に全国の世帯の約50%で4K・8Kが視聴可能となることを目指す。

2.8 世界一安全なサイバー空間の実現

サイバー空間における脅威が悪質化・巧妙化し、その被害も甚大なものとなっている昨今、官民が一丸となって対策を推進することが必要である。

IoTの普及や2020年東京大会を控え、サイバーセキュリティの確保を担う人材の育成に早急に取り組むため、2017年4月に国立研究開発法人情報通信研究機構に「ナショナルサイバートレーニングセンター」を組織し、実践的サイバー防御演習（CYDER）、2020年東京大会の適切な運営に向けたセキュリティ人材の育成（サイバーコロッセオ）、若手セキュリティ人材の育成（SecHack365）を行っている。また、2017年10月に、総務省主催の「サイバーセキュリティタスクフォース」において、IoTに関するセキュリティ対策の総合的な推進に向けて取り組むべき課題を整理した「IoTセキュリティ総合対策」をとりまとめ、公表している。このほか、2016年3月に設立された一般社団法人ICT-ISACと連携し、国内のサイバー攻撃等の情報をISP（インターネット接続サービス提供事業者）等の関係者間で迅速に共有する基盤を構築している。

今後も関係府省・団体・企業との緊密な連携の下、サイバーセキュリティ施策を加速させ、安心・安全な社会の実現を目指す。

3. 分野横断的アクションプラン

3.1 都市サービスの高度化

IoTおもてなしクラウド事業では、交通系ICカードやスマートフォンとクラウド基盤等を連携し、言語等をはじめとした個人の属性に応じた最適な情報・サービスを提供することにより、2020年には4000万人と見込まれる訪日外国人の快適な滞在、さらには誰もが利便性を実感できる「都市サービス」の実現を目指している（図2）。

2016年度「IoTおもてなしクラウド事業」では、千葉・幕張・成田地区、港区地区及び渋谷地区の3地区において、訪日外国人が共通クラウド基盤に登録するパスポート情報や自国語情報、食の禁忌情報等の属性情報を活用し、ホテルでのスムーズなチェックインや自国語による経路案



■図2. 都市サービス高度化 (IoTおもてなしクラウド事業) の概要



■図3. 高度な映像配信サービスの概要

内、レストランにおけるスムーズな注文といった個人に最適な情報・サービスの提供に向けた実証を実施した。

今後、社会実装に向けて、クラウドに求められる要件やルール、属性情報の第三者提供に係る同意取得の在り方等を検討するとともに、2020年東京大会以降のレガシーとなることを見据え、マイナンバーカードとの連携について検討を行い、ICTによる快適なおもてなしを目指す。

3.2 高度な映像配信サービスの実現

2020年東京大会に向け、高度な映像配信サービスを実現し、4K・8K及び超高臨場感技術といった我が国の世界最先端の映像技術を組み合わせたショーケースとして、世界各国に対して新しい楽しみ方、リアルな映像体験を体現する(図3)。そして、本技術をレガシーとして、地域の子供やお年寄り等の誰もが、4K・8Kで文化・芸術・伝統

芸能等の映像を楽しむ環境を構築し、地方創生に資するとともに、映画館、美術館等への4K・8Kコンテンツ配信に係るビジネス市場の活性化を図ることを目指す。

2016年度はライブ型配信やストリーミング型配信、ダウンロード型配信といった配信方法を用いて、スポーツや芸術の4K・8Kコンテンツ、疑似3D映像を配信する実証実験を国内の10か所で実施し、BtoB(企業間取引)の市場の創出及び社会実装に向けた課題解決方策の検討を行った。

今後、高度映像配信サービスを構築・提供するための技術仕様の策定や、公共施設をはじめとする幅広い施設において高度映像配信サービスを導入・構築する際に参照可能なリファレンスガイドラインの策定に取り組み、高度映像配信サービスをビジネスとして開始するために必要な環境整備を行い、市場の創出及び社会実装の促進を目指す。

第1回FG-DPM会合報告

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. 会合の概要

ITU-Tは、2017年3月ドバイで開催したSG20会合で、IoT及びSCC (Smart Cities & Communities) をサポートするデータの処理管理を検討する Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities (FG-DPM) の設置を合意、その第1回会合を2017年7月17～19日スイス (ジュネーブ) で開催した。会合には、FG議長Mr. Gyu Myoung Lee (KAIST) 以下、遠隔参加を含め、約100名の参加があった。

2. 審議内容/審議結果

2.1 FG-DPM関連活動の現状認識

IoT及びSCCをサポートするデータの処理管理に関連する諸活動として、ITU-Tの関連活動のほか、ITU以外の他SDOのDPM関連活動として、ETSI ISG CIM、oneM2M、GSMA、OGC、Trusted Computing Group (TCG)、Fiwareの活動が紹介された。また、標準化活動以外のDPM関連活動として、New York大学、Smart Dubai、Climate Associates、Swisscom、ASIDEES and Golem IMS GmbH、EUROCITIES、CERNの活動のほか、NISTの活動が紹介された。

2.2 FGの進め方 (FGの構成、成果物、作業計画)

FGで検討すべき課題に関連し、合計25件の寄書入力があり、議長提案の4つのWGのほか、Data Economy、商業化、収益化を検討するWG5の追加を合意し5WG体制で検討を進めることとし、各WGの目標成果物を以下のとおりとし、各成果物ごとにチャンピオンと呼ばれる総責任エディタを中心に複数のエディタ体制で内容の充実を図っていくこととした。

WG1: Use Cases, Requirements and Applications/Services
議長: Martin Brynskov (Open and Agile Smart Cities Initiative)

D1.1 Use Cases Analysis and General Requirements for DPM (Marco Garugi (NEC)): DPMのユースケースを収集分析し、一般的な要求条件を考察する文書 [FG-DPM-O-011] をドラフトした。

D1.2 IoT and SC&C Applications and Services using DPM (Raphael Rollier (Swisscom)): IoT/SC&CのDPM応用を調査紹介し、サービスシナリオを提供する文書。

WG2: DPM Framework, Architectures and Core Components

議長: Steve Liang (OGC)

D2.1 DPM Framework for Data-driven IoT and SC&C (Mythili Menon (Mandat International)): データ管理の視点からIoT及びSC&Cを考察する文書。[FG-DPM-I-018] をベースに [FG-DPM-O-010] をドラフトした。

D2.2 DPM Functional Architectures (Mythili Menon (Mandat International)): 機能アーキテクチャを考察する文書。[FG-DPM-O-005R1]

D2.3.1 Technical report on data format for IoT and smart city (Hyeontaek Oh (KAIST)): データの相互運用性確保のためのデータ形式を考察。[FG-DPM-I-026] をベースに [FG-DPM-O-007] をドラフトした。

D2.3.2 Technical report on web based microdata format for IoT and smart city (Nakyoung Kim (KAIST)): 知的データ管理のためデータを塊でなく小さな単位で理解処理する”Web based Microdata”について考察。[FG-DPM-I-027] をベースに [FG-DPM-O-008] をドラフトした。

D2.3.3 Technical report on metadata format for IoT and smart city (Hyeontaek Oh (KAIST)): データの相互運用のためのメタデータについて考察。[FG-DPM-I-028] をベースに [FG-DPM-O-009] をドラフトした。

D2.4 Technical Report on Data Analytics (未定): AIの活用等、各種のデータ分析について考察する文書。

D2.5 Technical Report on Data Visualization (未定): データ分析結果の相互活用のためのデータ可視化について考察する文書。

D2.6 Framework of Meta Data Management (Tibor Simko(CERN)): メタデータの管理について考察する文書。

D2.7 Framework of Data Life Cycle Management (Tibor Simko (CERN)): データのライフサイクル管理について考察する文書。



WG3: Data sharing, Interoperability and Blockchain

議長: Zhang Liangliang (Huawei)

D3.1 Framework of Open/Private Data (Hakima Chaouchi (Telecom SudParis)): 公開データと私用データの相互関係について考察する文書。

D3.2 Technical Enablers for Open Data Platform (未定): オープンなデータプラットフォームについて考察する文書。

D3.3 Technical Report on Data Interoperability (Muhammad Golam Kibiria (Hankuk Univeristy of Foreign Studies, Korea)): 分野横断的なデータの相互運用性について考察する文書。

D3.4 Technical Report on Data sets Interoperability (未定): データ集合の相互運用性について考察する文書。

D3.5 Overview of IoT and Blockchain (Xiongwei Jia (China Unicom)): Blockchainの概念と応用、BoT (Blockchain of Things)、blockchain-thinkingに基づくDPMパターンを考察。[FG-DPM-I-010]をベースに [FG-DPM-O-005R1]をドラフトした。

D3.6 Blockchain-based Data Exchange and Sharing Technology (Zhang Liangliang (Hwawei)): Blockchainをベースにしたデータ処理管理を考察。Multiple-blockchain、cross-blockchainをベースにしたデータ処理を提案する [FG-DPM-I-012]をベースに [FG-DPM-O-004R2]をドラフトした。

D3.7 Using blockchain to improve data management (Zheng Huang (ZTE)): データ管理におけるBlockchainの活用方法について考察。[FG-DPM-O-006]

WG4: Security, Privacy and Trust including Governance
議長: Robert Lewis-Lettington (UN-HABITAT)

D4.1 Framework of Security and Privacy in DPM (Lucio Scudiero (Archimede Solutions)): DPMの潜在リスクを分析し、既存技術とのGap分析を行い、セキュリティとプライバシーの課題を考察。

D4.2 Privacy Management in Smart Cities (Mythili Menon (Mandat International)): 公益とプライバシーの両

面を考察し、バランスの取れた施策を検討。

D4.3 Technical Enablers for Trusted Data (Xiaomi An (RUC)): 信頼性の概念から信頼性確保の方策を考察。

D4.4 Data Quality Management for Trusted Data (Ilyoung Chong (Hankuk Univeristy of Foreign Studies, Korea)): データの品質と生成元等の保証について考察。

D4.5 Data Governance Framework for IoT and SC&C (Raphael Rollier (Swisscom)): 公共サービスの観点からデータ統治の役割と戦略を考察。

WG5: Data Economy, commercialization, and monetization
議長: Okan Geray (Smart Dubai)

D5.1 Modeling of Data Economy for value creation and Stakeholders identification (Okan Geray (Smart Dubai)): データ経済モデルにおける価値創生について考察。

D5.2 Business models, commercialization and monetization to support data economy (Abdulhadi Mahmoud Aboualmal (Etisalat)): 現状のIoT及びSC&C市場での価値創生について考察。

D5.3 Data economy impact assessment, policy and sustainability implications (Okan Geray (Smart Dubai)): データの処理管理が経済に及ぼす影響について考察。

D5.4 Data economy regulatory framework (Paolo Casini (EU Commission)): DPMの規制/法制との関係について考察。

また全WG合同で、

D0.1 DPM Terms and Definitions, Taxonomies (Xiaomi An (RUC)): DPMの用語・定義を収集し、DPMのタクソノミを考察。

D0.2 DPM Standards Roadmap (Gyu Myoung Lee (KAIST)): 各WGの検討成果をまとめ、他SDOの関連活動を含めた活動ロードマップを提供。

を作成、公開することとしている。

3. 今後の予定

次回のFG-DPMは、2017年10月20～25日、スイス（ジュネーブ）で開催予定である。



第2回APT WRC-19準備会合 (APG19-2) 結果報告

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

1. はじめに

2019年世界無線通信会議 (WRC-19) に向け、2017年7月17日から21日まで、インドネシア (バリ) において開催されたAPG19-2 (第2回APT WRC-19準備会合) の結果概要を報告する。

周波数や衛星軌道の監理等に関する国際的な取決めに規定した無線通信規則 (RR) を改正することを目的として、WRC-19がエジプト (シャルム・エル・シェイク) において2019年10月28日から11月22日にかけて開催される予定である。WRC-19に向け、アジア・太平洋地域をはじめ、欧州、米州、アフリカなどの各地域機関がWRC-19準備会合を開催し、地域機関ごとの共同提案がWRC-19に輸入される見込みである (図参照)。

上記の共同提案を作成していくにあたり、本会合では各WRC-19議題のAPT暫定見解の策定等について議論が行われ、APT加盟国等から各国主管庁、電気通信事業者、メーカー等460名程度 (日本からは約50名) が参加した。

本稿では、APG19-2において検討されたWRC-19議題に関する議論のうち、WRC-15で我が国が提案した議題を中心に、主なものについて結果を報告する。

2. 主な議題の審議結果概要

2.1 議題1.13 将来のIMTの開発のためのIMT用周波数特定

本議題は、2020年の実現が期待されるIMT-2020 (いわゆる5G) 用周波数について、24.25-86GHz帯の11の周波

数帯の中から特定するため検討を行うものである。本議題について我が国は、決議238 (WRC-15) に基づきIMTの周波数需要及び共用検討を進めること及びその結果を踏まえ決議238 (WRC-15) で示されている11個の検討対象周波数帯の中から、既存業務との共用が可能と考えられるものについて、世界的あるいは地域的な追加特定を行うことを支持する入力文書を提出した。また、決議238 (WRC-15) で示されている検討対象周波数帯のうち、低い周波数 (24.25-27.5GHz、31.8-33.4GHz、37-40.5GHz、40.5-42.5GHz及び42.5-43.5GHz) から優先的に共用検討を進めることが効率的であるとする見解を示した。APG19-2では、APT加盟各国の意見を踏まえ、それぞれの周波数帯をIMT用に特定することへのAPTとしての見解を検討し、以下のような結果となった。

- ・IMTへの周波数追加特定を支持するとともに、ITU-Rで行われている候補周波数帯等に関する検討を支持するAPT暫定見解が取りまとめられた。
- ・各国の入力に基づき優先検討対象の周波数帯がまとめられ、我が国が提案した低い周波数帯を優先的に検討することについては、第3地域のおおよその共通認識であることが確認されるとともに、周波数需要等に関する更なる情報提供が求められた。

2.2 議題1.12 ITS推進のための世界的あるいは地域的な周波数利用の調和に向けた検討

本議題は、ETCや衝突防止用レーダーなど高度道路交通システム (ITS) について、世界的あるいは地域的な周

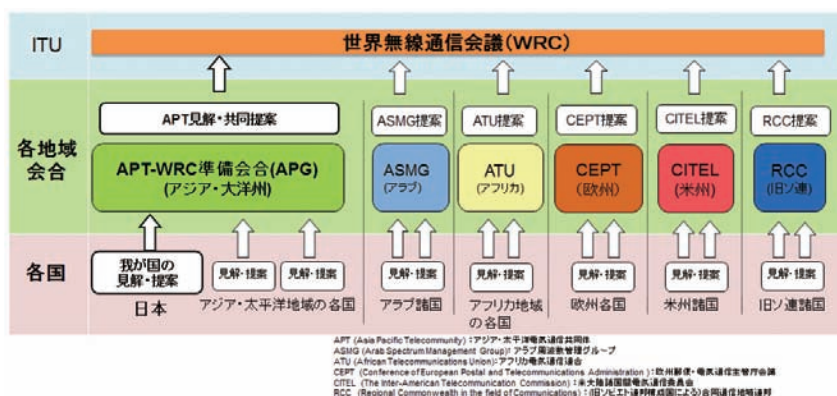


図. WRCと地域会合との関係

波数利用の調和に向けた検討を行うものである。本議題について我が国は、AWGやITU-R WP5Aにおいて既存の移動業務分配内でのITSアプリケーション導入に係る技術運用特性を研究すること及びこれらの研究に対しAPTメンバーの寄与を奨励することを支持する入力文書を提出した。APG19-2での検討結果は次のとおりである。

- ・移動業務に分配されている周波数帯におけるITU-Rの研究を支持する暫定見解が取りまとめられた。
- ・我が国が推進する5.8GHz帯を含め、APT加盟国でITSに利用されている周波数帯が出力文書に明記された。

2.3 議題1.15 275-450GHzの能動業務への特定に関する検討

本議題は、現在受動業務にのみ分配されている275GHz以上の周波数について、近年275GHz以上の周波数を扱えるテラヘルツデバイスの研究・開発が進んでいることに鑑み、能動業務アプリケーションの周波数要件を特定し、また既存の受動業務を保護するための技術運用特性等の検討を行うものである。本議題について我が国は、ITU-R WP1Aにて行われている陸上移動業務と固定業務の各システムに使用する候補周波数帯を特定する研究を支持し、既に脚注5.565で特定されている受動業務については、これらのシステムの導入によって生じる周波数干渉から保護されるべきであるとする見解を示した入力文書を提出した。APG19-2では、次のAPT暫定見解が取りまとめられた。

- ・受動業務の保護を条件に、275-450GHzの陸上移動・固定業務の周波数帯特定に係るITU-Rの研究を支持。

2.4 議題1.16 5150-5925MHz帯における無線LANを含む無線アクセスシステムに関する規制措置の検討

本議題は、無線LANの需要増大に対応するため、5GHz帯の追加分配や使用条件緩和等に向けて、移動衛星業務、地球探査衛星及び気象レーダー等との共用可能性を検討するものである。本議題について我が国は、WRC-15決議239に基づくITU-Rにおける研究を支持し、既存業務が適切に保護されることが重要であること及び5150-5250MHzにおける無線LANの屋外利用の検討が望ましい旨の見解を示す入力文書を提出した。APG19-2では、次に示す内容のAPT暫定見解が策定された。なお、我が国が提案した5150-5250MHz帯の屋外利用の検討についてはオーストラリアが懸念を示したため、妥協案として決議239に従い5150-5350MHz帯の屋外利用の検討が望ましい旨、Other viewsとして記載された。

- ・ITU-Rの研究を支持。

- ・5150-5350MHz、5350-5470MHz、5725-5850MHz及び5850-5925MHzの周波数の既存業務を保護することを保証すべき。

2.5 議題9.1 課題9.1.6 電気自動車 (EV) 用ワイヤレス電力伝送 (WPT) の研究

本議題は、EV等への給電を目的とした大電力WPTの普及が見込まれていることから、WPTが既存業務に与える影響を評価し、無線通信業務と協調した運用が可能な周波数帯について検討を行うものである。本議題について我が国は、EV用WPTの周波数範囲として79-90kHzが特定され、必要なRRの規定が整備されるべきである旨の入力文書を提出した。また、現段階ではITU-R SG1の議論の進展を予測することは困難であるため、次のとおりのAPT暫定見解を提案した。

- 1) ITU-RにおけるEV用WPTの研究結果は尊重されるべき。
 - 2) ITU-Rにおいて、EV用WPTの周波数範囲が勧告された場合、それを尊重してRRに関連規定を追加すべき。
- APG19-2での検討結果は次のようなものである。

- ・ITU-Rでの研究を支持するAPT暫定見解が取りまとめられた。
- ・日本が支持する79kHz-90kHzの利用について、いくつかの国が検討している旨を出力文書に記載した。



■写真. APG19-2の審議模様

3. おわりに -WRC-19に向けて-

今回作成されたAPT暫定見解には日本の見解・提案を反映することができた。今後、WRC-19の各議題についてITU-RのSGにおける研究に貢献するとともに、APT加盟国を含め各国の状況を分析し、協力関係を構築しながらWRC-19に向けて準備していくことが重要となる。引き続きWRC関係者各位のご協力の下、WRC-19に向け準備を進めていく所存である。



第4回APT WTDC-17準備会合報告



総務省 国際政策課

ながや よしあさ
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

10月のWTDC-17に向けて、アジア太平洋地域での共通提案を策定するAPT主催の準備会合の最終回が2017年8月7～10日、マレーシア（クアラルンプール）、Pullman Hotel KLCCで行われた。第2回はITUジャーナル2017年6月号、第3回は同8月号で結果を報告している。24か国から約100名、日本からは城戸交渉官、長屋補佐、川角参与、今中氏（NTT-AT）、釧吉氏（NEC）、中島教授（東海大）、森氏（日本ITU協会）が参加した。

日本からの提案について、ITU-D宣言、研究課題、eHealthに関する新決議といった主要部分は暫定APT共通提案（Preliminary APT Common Proposal; PACP）となった。会合後、各国に回議され、支持を表明する国が裏書きしたものがAPT共通提案（APT Common Proposal; ACP）となり、WTDC-17に提出される。

2. 合意されたPACP

(1) 決議の修正：

○決議1「ITU電気通信開発部門の手続規則」の修正（提案：日本、インド）

・ITU-R及びTとの連携（提案：日本）

今研究会期では、ITU-R及びTに関する事項で途上国が関心のある事項は、SG2のQ9/2で行っていることになっている。しかし同課題はSG2配下であり、SG1の課題との連携が困難であるため、次研究会期はSG1及び2の合同会合で受け付け、関連する課題に割り振ることを提案。

・研究のモジュラーアプローチ（提案：インド、賛成：イラン）

研究を4年を待たずに終了を可能とし、他の研究ができるように明記する提案。現在の規定でも会期中の研究の停止は可能であるが、使われたことはなく、課題数の枠を超える提案が行われているわけでもないため、実効性は疑問。

・年度報告書の義務化（提案：インド、賛成：イラン、反対：日本）

年度ごとの報告書を義務付けようとするもの。既に進捗報告書が年度ごとに作られており、重複するため、“好ましい”と書かれるにとどまった。

○決議2「研究委員会の設立」の修正（提案：日本）

SG1及び2の研究課題、それぞれ「規制及び政策」「技術」と整理し、それに合わせたSGタイトルの修正提案。SG1及びSG2のタイトルは日本提案を受け、それぞれ政策・規制と技術を研究課題とし、タイトルを下記のとおり提案。

SG1 持続可能な発展のための電気通信/ICTにおける政策及び規制の方向性の有効化

SG2 持続可能な発展のための電気通信/ICTにおける技術及びアプリケーションの有効化

○決議5「開発途上国の連合の活動への参加を促進」の修正（提案：ベトナム）

○決議8「情報及び統計の収集及び普及」の修正（提案：中国、インド）

指標関係の議論を、寄書を中心とした議論にし、指標のレビューや修正の最終議決機関をWTISとする提案。

○決議9「周波数管理における国、特に途上国の参加」の修正（提案：ベトナム、インド）

○決議30「WSISの成果を実現するためのITU電気通信開発セクターの役割」の修正（提案：マレーシア）

当初、新決議でデジタルエコノミーに関する提案を行っていたが、決議数の削減を目指す検討の流れから新決議作成に対して否定的であること及び他の決議と重なることから、決議30の修正及び行動計画の修正を行うことで対応した。

○決議43「国際移動通信（IMT）を実施するための支援」の修正（提案：シンガポール）

○決議47「ITU勧告に基づいて製造されたシステムの適合性及び相互運用性試験を含む、開発途上国におけるITU勧告の知識と効果的なアプリケーションの強化」の修正（提案：ベトナム）

(2) 新決議：

○eHealthに関する新決議（提案：日本）

Q2/2 eHealthのラポータである東海大学 中島先生からの提案。eHealthについて、研究委員会での活動のみならず、WHOなど他の国際機関と連携し、途上国におけるeHealthの普及に資する活動を行うことを記載。

○IoTに関する新決議（提案：シンガポール、ベトナム）

(3) 文書：

○研究委員会課題の修正（提案：日本、中国、PNG）

各課題研究活動のスコープについて、提案が行われ、追記が検討された。合意された内容は下記のとおり。

・Q5/1 ルーラル通信

成果文書として、ハンドブックやケーススタディの分析を追加（提案国：日本）

・Q6/1 消費者情報、保護及び権利

電話番号の悪用に関する課題をスコープに追加（提案国：パプアニューギニア）

・Q8/1 デジタル地上放送への移行

ビデオ配信プラットフォームの研究を追加（提案国：中国）

・Q1/2 スマート社会

観光に関する研究を追加（提案国：日本）

・Q2/2 eHealth

eHealthの特に途上国での普及に関する社会的受容性に関する研究を追加（提案国：日本）

・Q3/2 サイバーセキュリティ

スパムに加えてマルウェアに関する研究を追加（提案国：日本）

・Q4/2 適合性及び相互接続性プログラム

適合性及び相互接続性に加え、偽造ICT機器とモバイル機器の盗難を追加（提案国：日本）

・Q5/2 防災

防災に関する経験の共有、ICTの防災対策への活用を追加（提案国：日本）

○アジア太平洋地域イニシアチブの追加及び既存の地域イニシアチブの削除

既に議論され尽くしており、大きな修正はなく、下記のとおり合意された。

- (1) 途上国、太平洋島しょ国を含む小島しょ開発途上国、内陸開発途上国の特別なニーズに対応
- (2) デジタルエコノミーと包括的なデジタル社会を支えるICTの活用
- (3) デジタル接続を強化するインフラストラクチャの開発を促進する

(4) 政策と規制環境の有効化

(5) 安全で強靱な環境への貢献

○WTDC-17宣言案の修正（提案：日本、中国、ベトナム）

各国からの意見を検討した結果、下記のとおり追加が合意された。

- ・サポートされるべき対象としてelderlyを追加（提案：日本）
- ・目指すべきゴールに情報社会及びデジタルエコノミーを追加（提案：韓国、マレーシア）

- ・ブロードバンドの定義の追加（提案：ベトナム）

- ・国際接続“international connectivity”に関する協力の追加（提案：中国）

一帯一路の推進を目指す中国が、APT WTDC-17-3までの各国の意見を取り入れ、“international connectivity”の用語に修正、また太平洋諸国に多い島しょ国も対象にし、他の技術に関する提案も歓迎するなど、他の参加者に配慮した対応を行った。その結果、宣言等に記載されることが合意された。

- ・新技術の例として、人工知能の追加（提案：日本）

- ・防災対策の強化の追加（提案：日本）

- ・行動計画で強調されているSDG推進に対応し資源移動（リソースモビライゼーション）を追加（提案：日本）

○ITU-D行動計画案の修正（提案：日本、中国、ベトナム）

3. おわりに

プレナリーと3つのWGに分かれて、宣言、行動計画、戦略計画、決議、地域イニシアティブなどを精力的に検討し、WTDC-17への共同提案をまとめた。特にeHealthに関する新決議は決議数を減らそうとする動きの中、WHOとの協働の必要性を主張して認められた。中国が、一帯一路政策に関連し、国境を跨がる伝送路の接続を容易にするため、宣言や行動計画ほかに反映させようと主張したが、日本から働きかけ、表現が柔和になるよう繰り返し修正された。中国は日本の提案を率直に受け入れる努力をしたように見受けられた。宣言に資源移動を盛り込む日本の提案については、行動計画にSDG実施に向けた行動（アクション）が随所に見られる中、宣言に財政的なセンテンスを盛り込む必要性を指摘したところ、韓国が寄書で提案がないので受け入れられないと強く反発した。これに対して中国、インド、島しょ国が日本を支持した。結局、resource mobilization一言を挿入して妥協が図られた。インドはITU憲章にITUが通信開発プロジェクトの実施機関であることがうたわれていることを、指摘して日本を支持した。

マレーシア情報通信概況

在マレーシア日本国大使館 経済部 一等書記官

ますはら ともひろ
増原 知宏



1. はじめに

マレーシアのシンボルと言えば、ペトロナスツインタワーを思い浮かべる方も多いと思うが、最近では、クアラルンプール（KL）の高層ビル建設ラッシュによって、風景の中に埋もれてきているように見える。KL市内のどこも建設作業の音がけたたましい。道路には車がひしめき、クラクションが響く。街中を歩けば、3つの民族（マレー系、中華系、インド系）それぞれの言語が聞こえてくる。2年前、私がマレーシアに降り立ったときに感じたエネルギッシュな空気は一層と増して、2020年までの先進国入りを目標に掲げて経済成長に邁進するマレーシアの勢いを感じさせる。本稿では、今なお発展を続ける中進国マレーシアについて、情報通信分野を中心に紹介したい。

2. 基本情報

マレーシアは、マレー半島の南部地域（半島マレーシア）と南シナ海を隔てたボルネオ島の北部沿岸地域（東マレーシア）から成る13州の連邦国家である。

国土総面積は、約33万平方kmと、日本とほぼ同じ大きさだが、総人口は、約3千万人と日本の4分の1に過ぎない。アジア・モンスーンの影響を受けた、高温・多湿で降水量の多い海洋性熱帯雨林気候で、年間を通じて平均気温は26度、四季の変化はないが、雨期と乾期がある。



■写真. KL中心部で建設が進むシグネチャー・タワー。完成の暁にはKLの新たなシンボルになることが期待されている

主にイギリスによる植民地支配を経験した歴史的経緯から、多民族社会を形成している。具体的には、マレー系（62%）、中華系（21%）、インド系（6%）及びその他の少数民族（11%）によって構成されている。宗教と言語も民族ごとに大別される（マレー系＝ムスリム＝マレー語、中華系＝仏教＝中国語、インド系＝ヒンドゥー教＝タミール語）。

3. マレーシア経済

マレーシア経済は、1960年代から今日まで、年平均4～8%の成長を続け、近隣諸国と比しても、安定した経済成長を見せている。ASEAN第3位の中進国で、2020年には、1人当たり名目GNI15,000ドルを超えて先進国入りすることを目標としている。

かつては、イギリス統治時代からのゴム産業や錫産業が中心産業だったが、1980年台以降は、製造業の発展に注力し、電気・電子産業や自動車産業が盛んである。また、近年では、観光産業やIT産業の進展により、サービス業がGDPの過半を占めている。

マハティール元首相が「東方政策」を掲げたこともあり、多くの日系企業がマレーシアに進出し、マレーシアの経済成長を支えてきた。マレーシアへの進出日系企業数は現在約1,400社にのぼり、日本は過去の累計額でマレーシアへの最大の対内直接投資国に当たる。

マレーシア政府の国家開発・経済政策は、長期計画を指針にして5年ごとに中期計画を作成する形で進められている。現在は2010年に発表された長期計画：新経済モデル（2010年～2020年）と2016年に発表された中期計画：第11次マレーシア計画が進行中である。いずれも2020年の先進国入りに向けた経済成長を主眼とするが、合わせて低所得者層の生活向上や地域間格差の是正といった国民全体の発展を掲げている。

4. 情報通信政策

マハティールは、1991年に、2020年までの先進国入りを初めて目標に掲げた「ビジョン2020」を発表し、その中で情報化社会に向けた取組みの必要性に言及した。これがマレーシアの情報通信政策の礎になる。

その後1996年に発表された「マルチメディア・スーパー・コリドー（MSC）計画」は、今も続くマレーシアの情報通信政策の要と言える。同計画は、政府が指定したMSC地域において、①ITマルチメディア分野の先端的企業・研究機関の誘致、②実用的アプリケーションの開発による需要創出、③インテリジェント都市開発を実施することで、マレーシアをITのグローバル・ハブへと発展させることを企図したものである。同計画によって、日系企業を含む多くの外資系ICT企業がマレーシアに進出するとともに、地場ICT企業の成長を促してきた。2015年時点で、2,878社がMSCステータス認定企業として活動し、その売上高は約421億リンギ（約1兆1000億円）にのぼる。

その後も各種の中長期計画において、情報通信分野は重点分野として位置付けられてきた。現在の第11次マレーシア計画においては、6つの戦略的柱の1つ：インフラ強化の一分野として、デジタルインフラの促進が掲げられている。具体的には①ブロードバンド・インフラの整備、②消費者の利便性と保護の向上、③地上デジタル放送への移行、④スマートシティが施策として挙げられている。これまでに中長期計画でも、ブロードバンドの普及促進や情報通信産業の推進が目標に掲げられてきたが、第11次計画においては、固定ブロードバンドコストの低減や消費者保護基準等の作成を施策に盛り込むなど、国民の生活の質の向上にも重点を置いている。

2017年に入り、「デジタルエコノミー」の推進が施策に掲げられた。Eコマース等情報通信インフラを利活用したサービスを推進することで、中小企業や新興企業の振興を企図している。3月には、中国アリババの創始者ジャック・マーをデジタルエコノミー顧問に据え、「デジタル自由貿易地区」の開発を発表した。クアラルンプール国際空港及び大規模開発を予定するバンダル・マレーシア地区に、Eコマースの産業集積地を作る計画であり、第2のMSC計画を想起させる。

5. 情報通信市場

ここでは、情報通信サービスの基盤となる通信・放送市場について概観したい。

(1) 移動通信

携帯電話が人口普及率141.3%（2016年末時点）にまで普及する一方で、携帯電話事業者は8社を数え（さらにMVNOも普及）、熾烈な顧客獲得競争が行われている。携帯電話事業者は、LTEのエリア拡大、スマートフォンの普

及と合わせ、これまで主流だったプリペイド契約から1人当たり売上高の高いポストペイド契約へ転換を図ることで、収益を確保しようとしている。また、国内市場が成熟する中で、アジアタやマキシスといった主要な携帯電話事業者は、積極的に海外展開を進めている。

(2) 固定通信

既に携帯電話が普及する中で、固定電話の世帯普及率は26.1%（2016年末時点）にとどまっている。FTTHは、テレコム・マレーシアが政府と共同で整備を進めており、ADSLと合わせ、世帯普及率は32.8%（2016年末時点）となっている。マレーシアの固定通信は、利用料金の高止まりが見られたが、4章で述べたとおり、その引下げが政府の施策に挙げられており、2017年1月からは利用料金を据え置きつつ、通信速度が拡充された。なお、ブロードバンド世帯普及率は81.5%（2016年末時点、移動通信含む）となっている。

(3) 放送

マレーシアの主要放送は、地上放送と衛星放送であり、地上放送は国営放送RTMが2チャンネル、民間放送事業者メディア・プリマが4チャンネルを保有している。衛星放送は、アストロが唯一の放送事業者であり、世帯普及率は79.0%（2016年末時点）と高い。マレーシアの多民族・多言語を踏まえた番組構成となっていることが特徴である。

近年携帯電話での動画視聴が定着し、既存メディアである放送の事業環境は徐々に厳しいものとなってきている。放送事業者各社は、自らも携帯動画コンテンツを配信するとともに、海外事業者等と連携したコンテンツの充実、テレビ通販・Eコマースといった放送外収入の拡充に努めている。

また、2017年6月からは、地上デジタル放送を正式開始し、2018年6月までに、アナログ放送からの完全移行を目指している。

6. おわりに

1990年代にマレーシアの中心産業の1つとなった情報通信分野は、マレーシアの経済成長を牽引してきた。今後もEコマース等情報通信インフラを利活用したサービスが、2020年の先進国入りに向けたドライバーとなることが期待されている。その一方で、サービスの基盤となる通信・放送市場は、厳しい競争と事業環境の変化にさらされている。マレーシアという目まぐるしく変化を続ける国で、情報通信分野が今後どのように発展していくのか、興味が尽きない。



シリーズ！ 活躍する2017年度国際活動奨励賞受賞者 その2

ウメシュ アニール

株式会社NTTドコモ 無線アクセス開発部 担当課長
umesyu@nttdocomo.com
<https://www.nttdocomo.co.jp/>



HSUPA、LTE/LTE-A、及び5Gの標準化において、無線I/Fプロトコルと無線ネットワークアーキテクチャの技術議論を主導して仕様策定を行うとともに、ラポータ等のとりまとめ役を務め、3GPP標準化活動に対する多大な貢献を行っている。

HSPA、LTE/LTE-Advancedの標準化から、5Gの標準化へ

この度は、国際活動奨励賞という名誉な賞を頂き大変光栄です。日本ITU協会の皆様、関係各位に御礼申し上げます。私は、2002年から3GPPの標準化会合に参加し、少し離れていた時期もありますが、先の8月の会合が通算で81回目の3GPP会合への参加となりました。本稿の執筆にあたり、これまでの活動を振り返ってみたいと思います。

私が会合に参加を始めた頃、3GPPではW-CDMAの標準仕様を拡張するHSPAの検討を行っており、下りリンク向けのHSDPAと上りリンク向けのHSUPAの標準仕様を、それぞれ2002年と2004年にリリースしました。私は、HSUPAの無線インタフェースに関する技術提案を行っていました。

その後3GPPでは、2007年にLTEの標準仕様を、さらに、2010年にLTE-Advancedの標準仕様をリリースしました。LTEの標準化で、私は、標準仕様の編集作業を担うエディタの役割も務めさせていただき、新しいシステムの基礎検討から仕様完成まで一通りの活動に携われたことはとても良い経験でした。特に、各社が様々な主張をする中におい

て標準仕様をまとめるには、技術力と交渉力の双方が重要で、交渉では自分の主張をわかりやすく伝えることと、相手の主張の真意を背景も含めて理解することが重要だと学びました。

現在、3GPPは5Gの標準仕様を策定しているところで、2017年12月に、5Gの新しい無線であるNR (New Radio) をLTEと組み合わせて提供するNRのノンスタンドアロン仕様をリリースする予定です。その半年後の2018年6月には、NRを単独で提供することを可能とするNRのスタンドアロン仕様もリリースする予定です。5Gは業界を超えて関心を集めており、高い要求条件の実現と多様なユースケースへの対応が求められています。私は無線アクセスネットワークのアーキテクチャとネットワークインタフェースを検討するグループである3GPP TSG RAN WG3においてNR検討作業のラポータ (取りまとめ役) を務めておりますが、これらの要求条件に応えられる5Gの標準仕様を完成できるよう尽力してまいります。



おおつき めみこ
大槻 芽美子

株式会社NTTドコモ 経営企画部企画調整室 主査
ootsukime@nttdocomo.com
www.nttdocomo.co.jp



国際通信規制のエキスパートとして、継続的な情報収集と適切な情報分析により、ITU等の料金・通信政策の国際標準化活動に大きく貢献している。特にWTSA-16においてはドラフティング議長として決議の作成を主導するなど多大な功績を残した。

規制・政策の標準化に向けたチャレンジ

この度は、国際活動奨励賞を頂き大変光栄に存じます。日本ITU協会の皆様をはじめ、これまでの活動を支えてくださった皆様に心より御礼申し上げます。

私は2009年より、ITU-T Study Group 3を中心とした標準化活動に携わっています。SG3はITU-Tの中で唯一、技術的でない分野の課題を取り扱う研究グループです。従来は主に通信の料金精算や料金設定に関する標準作成を行っていましたが、ここ数年はICTを取り巻く幅広い規制や政策に関する課題の研究が増加しています。問題が複雑化する中、規則や政策の標準化とはどうあるべきか、その重要性和難しさを改めて感じながら、会合に参加しているところです。

最近では、2016年10月～11月にチュニジアで開催された世界電気通信標準化総会（WTSA-16）に日本代表団の一員として参加し、多くの決議の審議、作成に携わりました。そのうちのひとつ「電気通信/ICTサービス利用者の保護に関する決議」については、ドラフティング議長を務めるという貴重な機会に恵まれました。決議の要否やその内容については大きく意見が分かれており、限られた期間内に成果を出せるか不安でしたが、国内外の多くの方から助言や協力をいただいたおかげで、無事に決議を完成させ承認を得ることができ感謝しています。

国際会議での交渉を成功させるためには、継続して会合に参加することで諸外国のメンバーからの信頼を得て、本音で話せる環境を作ることが重要であると思っていま

す。私の場合、特に貴重な関係が築けたのは、ワシントンDCの米国現地事務所に駐在していた期間に、米国代表団のメンバーとしてITU世界国際電気通信会議（WCIT-12）に参加した時でした。勤務先は米国の現地法人であったものの、日本国籍を持つ自分を受け入れてくれるなんて、米国はなんてオープンで個人を尊重する国なんだろうと感動したことを覚えています。ドバイで行われたWCIT-12では主に、米国政府と日本及びアジア政府との間のリエゾン役を務めました。短い時間で大使にブリーフィングを行うなど緊張感の漂う毎日でしたが、実践を通じて国際会議のスキルが身に付いたと感じました。会合の目的であった国際電気通信規則（ITR）の改正は55か国が署名しないという結果に終わってしまいましたが、ここで米国流の進め方を肌で感じたことは大きな糧になりました。この代表団で出会ったメンバーとは今でも様々な形で交流があります。

私にとって、ITUの活動に携わることは、過去には憧れでありゴールでした。しかし、活動を続けていくうちに、多くのエキスパートの方たちのスキルと人柄に感銘を受け、今回ようやくこの分野のスタート地点に立つことができたという気がしています。SG3の今研究会期では、アンシエイトラポーターとして「モバイル金融サービス」に関する課題に取り組む予定です。チャレンジングな役割ですが、これからも世界の通信の発展に貢献できるよう、精いっぱい取り組んでいきたいと考えています。

ITUAJより

お知らせ

ITUのことを知りたいと思ったとき、ITUの会で困ったとき、必ず役に立つ本、「これでわかるITU」の2017年版を発行しました。専門分野のみならず、ITUの全体を知るためのバイブルとして制作しました。2016年には、世界電気通信標準化総会が開催されました。その結果を踏まえ、ITU-T情報を更新するとともに、ITU全体の構成も修正しています。今年では従来のPAPER版に加え、DVD版もご用意しております。是非お手元に常備ください。



詳細・お申し込みはこちらです。

https://www.ituaj.jp/?page_id=8456

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 国際戦略局
〃	高木 世紀	総務省 国際戦略局
〃	三宅雄一郎	総務省 国際戦略局
〃	網野 尚子	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
〃	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
〃	田中 基晴	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

さんま漁業無線局



総務省 国際戦略局 国際協力課

みやけ ゆういちろう
三宅 雄一郎

先日、目黒のさんま祭りに足を運んだ。この祭りでは毎年、岩手県宮古市で水揚げされた旬のさんまが来場者に振舞われる。会場に到着すると、既に長い行列ができており、私は並ぶことを断念した。しかし、さんまを大きな網で一斉に焼く様はなかなか迫力があり、秋の味覚を遠くから楽しんだ。ところが、今年のさんまの水揚げには異変が起きており、宮古産のさんまは水揚げがなく、今回の祭りでは北海道産のさんまが急きょ取り寄せられた。こうした事態は、宮城県気仙沼市や岩手県大船渡市でも起きており、現地のさんま祭りが中止もしくは延期に追い込まれている。このような状況を私は特別の思い入れを持って心配している。その理由は私の経歴に由来している。

私は今の国際協力課に配属される前には、宮城県仙台市にある東北総合通信局無線通信部航空海上課に所属していた。そこで私が担当していた業務は、漁船に搭載された無線局の許認可である。これは、漁業者が安全に漁をするために不可欠なものであり、電波法に基づいて審査をした。そうした船の中には大型のものもあり、さんまを遠洋にとりに行く船もあった。それに加えて私は、東日本大震災で被災した海岸局の復旧を補助金により支援するという仕事も行った。支援の対象となったのは岩手県、宮城県、福島県の沿岸部にある漁業用無線局である。復旧を支援した無線局は単なる現状回復ではなく、出力を1Wから5Wに拡大し、そのカバーするエリアは飛躍的に広がった。各県における海岸局の数自体も2から3か所程度に集約され、それらは統合海岸局と呼ばれる。これらの統合海岸局は漁業者の安全を守るものであり、東北地域の漁業の復興の礎となっている。

以上のように私は、漁船の許認可と統合海岸局という2つの切り口から東北地方の漁業に関与してきた。さんまは今年歴史的な不漁となっているが、また宮古や大船渡や気仙沼の漁港に多くのさんまが水揚げされ、活気が戻ってくる日を心待ちにしている。

ITUジャーナル

Vol.47 No.11 平成29年11月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 小笠原倫明

一般財団法人日本ITU協会

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11

BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610(代) FAX.03-3356-8170

編集人 森 雄三、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイト・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会



一般財団法人 日本ITU協会