

ITU

ジャーナル 8

Journal of the ITU Association of Japan
August 2020 Vol.50 No.8

特集

防災・減災に貢献したICT技術

NICT耐災害ICT研究センターにおける研究開発と社会連携活動
AIを用いてSNS上の災害関連情報を活用する防災・減災に関する取組み
進化を続ける気象レーダ技術

スポットライト

超高臨場ライブ体験を実現するILEの日本初の国内標準について
2020年CES紀行ダイジェスト

CES2020での健康関連技術の新潮流

CESにおける日系スタートアップ企業プレゼンス向上の取組み

CES2020/ユーレカパークの各国の状況とJAPAN TECH PROJECT

会合報告

ITU-R:RAG (無線通信アドバイザリグループ)、SG7 (科学業務)

ITU-T:SG12 (性能、サービス品質及びユーザー体感品質)

APT:WTSA-20準備会合



京都御幸町教会

2020



特集

防災・減災に貢献したICT技術

NICT耐災害ICT研究センターにおける研究開発と社会連携活動
—ワイヤレス系基盤技術を中心に— 3
鈴木 陽一／大和田 泰伯／久利 敏明／長妻 努

AIを用いてSNS上の災害関連情報を活用する防災・減災に関する取り組み 8
大竹 清敬

進化を続ける気象レーダ技術 12
和田 将一

スポット
ライト

超高臨場ライブ体験を実現するILEの日本初の国内標準について 16
長尾 慈郎

CESレポート

2020年CES紀行ダイジェスト 20
今井 陽介

CES2020での健康関連技術の新潮流 25
川森 雅仁

CESにおける日系スタートアップ企業プレゼンス向上の取り組み 31
深澤 竜太

CES2020/ユーレカパークの各国の状況とJAPAN TECH PROJECT 35
加藤 浄海

会合報告

無線通信アドバイザリーグループ(RAG)第27回会合結果概要 38
青野 海豊

ITU-R SG7関係会合の結果について 41
安藤 麻里愛

ITU-T SG12(Performance, QoS, and QoE)第7回会合 43
松尾 洋一／山岸 和久

APT WTSA-20準備会合第2回の結果概要 46
総務省 国際戦略局 通信規格課

この人・
あの時

シリーズ! 活躍する2019年度
日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その11 49
株式会社ゼウス／株式会社タナビキ



【表紙の絵】

NPO法人次世代エンジニアリング・イニシアチブ 理事 池田佳和

●京都御幸町教会(京都市中京区)

大正2年ヴォーリスの設計により完成。彼の建築としては関西学院大学神学館に次いで2番目であり、教会堂建築としては最初であった。ヴォーリス初期のデザインでシンプル、安定した形状となっている。メソジスト系プロテスタントの教会である。

免責事項

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

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



ITU (International Telecommunication Union 国際電気通信連合) は、1865年に創設された、最も古い政府機関です。1947年に国際連合の専門機関になりました。現在加盟国数は193か国で、本部はジュネーブにあります。ITUは、世界の電気通信計画や制度、通信機器、システム運用の標準化、電気通信サービスの運用や計画に必要な情報の収集調整周知そして電気通信インフラストラクチャの開発の推進と貢献を目的とした活動を行っています。日本ITU協会 (ITUAJ) はITU活動に関して、日本と世界を結ぶ架け橋として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。

NICT耐災害ICT研究センターにおける研究開発と社会連携活動 —ワイヤレス系基盤技術を中心に—



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

すずき 鈴木 よういち 陽一



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

おおわだ やすのり 大和田 泰伯



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

くり としあき 久利 敏明



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

ながつま つとむ 長妻 努

1. はじめに

情報通信技術 (ICT: Information and Communications Technology) は日々の社会活動の基盤である。電力グリッドや物流網の役割を人体の血流に例えるならば、ICTは神経網、脳に例え得る役割を担っている。IoT (Internet of Things)、そしてサイバーフィジカルシステムの時代を迎え、その役割はますます重く、大きなものとなっている。

しかし2011年の東日本大震災では、甚大な通信ネットワークの障害が発生し、被災情報の把握に致命的な遅れが生じたほか、被災住民の安否確認情報や生活物資情報等の伝達等に大きな支障が発生した。これを教訓とし、2011年第3次補正予算 (総務省) により情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発が開始された。そして、2012年度4月に仙台市に災害に強いICTの研究開発及びその社会実装に向けた取組みを産学官連携体制の下で推進する国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) 耐災害ICT研究センターが設けられ、2014年には東北大学片平キャンパスに建物が竣工した。東北大学には1935年設立の電気通信研究所があり、工学研究科、情報科学研究科等においてもICT関連研究が活発に行われている。震災後は、耐災害ICT研究に意欲を持つ教員を糾合した電気通信研究機構も設立されている。

耐災害ICT研究センターの取組みの特徴は、耐災害ICTの基盤研究、応用研究と研究開発成果の最大化に向けた社会実装促進を両輪として進めていることである。企画連携推進室がセンター内外の研究室等と連携協力し、東北大学をはじめとする様々な外部研究機関との連携促進、産学官のネットワーク形成を進めている。加えて、協議会等による耐災害ICTに係る産学官連携活動、防災訓練などを通じた耐災害ICT研究成果の実証実験及び実災害時の利活用、シンポジウムや展示などを通じた研究成果の社会展開を進めている。

本稿では、災害に強いICT基盤系技術を中心とした近年の研究開発成果と、実証実験等社会実装に向けた取組

みの概要を紹介する。

2. 耐災害ICT研究センターにおける耐災害ICT研究

当センターには2つの研究室があり、基盤領域研究室において光ネットワークプロジェクト、応用領域研究室においてワイヤレス通信応用プロジェクト、リアルタイム社会知解析プロジェクトの耐災害ICTの研究開発を実施している。

2.1 基盤領域研究室

光ネットワークは、低損失な光ファイバにより長距離・大容量の通信を実現することから、広域基幹ネットワークに用いられている。大規模災害発生時には、冗長化された光ネットワーク設備のスムーズな切替をサポートして大規模な輻輳を緩和すること、被災地の多くの通信要求を満たすためにいち早く応急光ネットワークを設立することが将来の光ネットワーク不可欠な役割と考え、本研究室では、弾力的光スイッチング基盤技術と光ネットワークの応急復旧技術の研究開発に取り組んでいる。

大規模災害発生時には被災地域との通信が増加し、広域ネットワークにおいて輻輳が発生することが懸念される。弾力的光スイッチング基盤技術では、広域ネットワークの基盤である光ネットワークの強じん化に向け、災害時等の輻輳を防ぐため波長領域及び時間領域を動的に変更することを可能とする基盤技術の構築を目指している。音響光学素子用光パワー等価システムの処理部の最適化を行い、光スイッチングによる強度変動に対し、安定化された応答時間にて伝送品質を保つことが可能となる成果が得られているほか、異種トラフィックの相互接続技術にも取り組み、データプレーンにおける、光統合ネットワークとMPLS、Ether、OpenFlow、IPなど異種トランスポートネットワークとの相互接続のための機能要素の研究開発を進めるとともに、制御管理プレーンにおいて、相互接続のためのオーケストレーション技術を中心とした研究開発を行っている。これにより、平常時には異種トランスポートネットワークにまたがる

トラフィックの疎通が可能となる一方、災害時には大容量光統合ネットワークを中核となるトランスポートネットワークとして、災害により分断されたMPLS、Ether、OpenFlow、IP網等の異種トラフィックを緊急に中継することができ、途絶された通信の早期復旧が可能となる。

光ネットワークの応急復旧技術の研究開発では、光ファイバ通信が断絶した被災地域近傍における光ネットワークの迅速な応急復旧に向け、強力な支援ツールを用いた制御系の自律回復技術の開発に取り組んでいる。また、通信キャリア間での暫定共用パケット転送網の建設・自動制御のデータ層相互接続等の実証実験を民間企業との共同で進め、他キャリアへの秘密情報漏洩なしに全自動制御を実現している。これらの成果を基盤として、災害時に通信キャリアが連携して生残した通信設備資源等を相互利活用し、発災後の修復を促進するための研究開発と連携促進に向け、キャリア間連携のインセンティブを考慮した第三者仲介（光パス支援の相互提供、修復タスクの分担）を実現するキャリア連携プラットフォーム技術の研究開発を行っている。災害時には、このプラットフォームによる資源需給マッチングにより、キャリア間光パス資源の相互提供と修復タスクの分担という具体的なキャリア間連携の目標策定が可能となる。

また、2018年度からは日米連携プロジェクトJUNO2 (Joint Japan-US Network Opportunity 2) において次世代メトロ光ネットワークの耐災害戦略の研究開発を進めている。本研究では、自営無線メッシュネットワーク、4G、衛星、インターネット等の多種多様なアクセス手段により設定された臨時制御管理プレーンを利用して、災害によって喪失した光ネットワークの監視機能を素早く再建するロバストなテレメトリ技術の研究開発を進めている。オープンなAPI及びプロトコルを用い、監視情報を集約するテレメトリ機能の実証実験を行い、不安定かつ限られた帯域でも重要な情報を適切な優先度によってネットワークの管理機構に通知でき、ネットワークの状態をいち早く把握可能であることを検証している。

2.2 応用領域研究室

本研究室では、ネットワーク資源の限られた環境において情報流通の要件を確保するネットワーク利活用技術の研究開発を進めているワイヤレス通信応用プロジェクトと、SNS (Social Network Service) 上の災害に関する社会知情報をリアルタイムに解析し分かりやすく提供することで必要な災害情報を得る技術の研究開発を進めているリアルタ

ム社会知解析プロジェクトを推進している。

このうち、ワイヤレス通信応用プロジェクトについては、次章で近年積極的に取り組んでいる公衆通信途絶時でも利用継続できるネットワークシステム技術の研究開発とその社会展開について紹介する。また、リアルタイム社会知解析プロジェクトについては、本特集の別稿「AIを用いてSNS上の災害関連情報を活用する防災・減災に関する取組み」に詳細な報告があるので参照されたい。

3. 公衆通信途絶時でも利用継続できるネットワークシステム技術の研究開発と成果展開

我々は、自営によるネットワークを切れにくく、切れたとしても内部で通信のみならずアプリケーションサービスを継続でき、かつ容易にネットワークの展開や構築が可能な分散型のネットワークシステム技術の研究開発を行っている。市町村などの基礎自治体では、昨今のように頻発する多種多様な自然災害に対し、迅速かつ柔軟に様々な災害対応業務を行う必要がある。このような状況では、時々刻々と変化する災害動態の全容を把握し、適時に適切な意思決定を行うための「情報」が果たす役割は非常に重要となる。一方、東日本大震災など大規模災害時には公衆通信が輻輳や障害等で必ずしも利用できない場面を経験してきたことから、そのような状況下においても現場の支援活動を円滑に継続できるよう、いかに情報の流通を維持できるかが重要な鍵となる。この情報流通を維持するネットワークシステム技術の一つとして、車両や複数の施設内に分散配置されたサーバにより情報収集し、またそのサーバ同士が様々な特性の異なる通信回線を駆使し情報同期を行うことで、離れた拠点間でも災害対応業務の継続を可能とすることを目的として開発中のダイハードネットワーク^①を以下に紹介する。

3.1 ダイハードネットワークの概要

3.1.1 目標とする機能要素

災害などにより公衆通信が途絶した状況下であっても、現場対応にあたる作業者がシステムを継続して利用でき、限られた通信手段を最大限活用しながら遠隔の様々な部署や組織間での情報共有を可能とするネットワークシステム技術の一つとして提案し開発している、ダイハードネットワークの特徴を以下に示す。

① 分散型オンプレミスシステム間連携

どのような状況下においても現場作業者の業務継続を可



能とするため、自律分散型アーキテクチャを採用している。つまり、集中でシステム管理・制御やサービス提供を行うノードは存在せず、それぞれのノードがオンプレミスでアプリケーションサービスの提供やネットワークの制御を行い、他の同一機能を持つノードとの接続を検出する。これにより、そのノード同士でデータ（文書ファイルや画像等）や情報の自律的な同期共有ができるため、離れた拠点に分散したシステム間のデータや情報の連携が可能となる。

② 移動体の積極的利用

先述のデータや情報の同期共有は、データや情報の更新や新たなノードとの接続といったイベント駆動型で行われる。他のノードとのデータや情報の同期は、互いに不整合が生じないように管理されたデータベースを用いて行われるように設計する。これにより、他のノードとの常時接続を前提としていなくても、それぞれのノードにて独立してデータの追加・更新を行うことを許容できるようになり、移動体同士が接近した時のみデバイス間通信によりデータの同期共有を行うとともに、情報の同期共有を情報の蓄積と運搬の手段として活用できることになる。

③ 異種通信システムの利用

ノード間を接続する通信技術としては、利用可能な様々な手段を組み合わせ、それぞれの特性に応じてアプリケーション側から使い分けが行えるような機能を実現する。例えば、無線LAN（Local Area Network、通称Wi-Fi）による移動体の接近時通信では比較的大容量のデータ交換は可能であるが通信できる距離は限られており、移動体同士がいつどの移動体とつながるか、いつ切断されるかも予測困難である。また、LPWA（Low Power Wide Area）や簡易無線を用いた通信は、ブロードキャスト性があることや比較的長距離の通信が可能である一方、非常に低速でありデータ損失の可能性も高く、画像伝送など大容量のデータ交換には不向きである。LTE（Long Term Evolution）回線は常時安定した高速インターネット接続が可能である一方、契約する携帯電話サービス事業者によってはプライベートIPv4（Internet Protocol version 4）アドレスのみの提供のためNAT（Network Address Translation）内のノード同士のIPアドレスの解決やデバイス間直接通信が行えず、グローバルアドレスを持つクラウド上を介してデータ同期を行う必要がある。これらの例のように、通信の優先度、リアルタイム性の有無、伝送データ量、同報性、双方向通信／片方向通信、といった違いのある通信手段を積極的に用い、それぞれの特性に応じて効率的に使い分けことが

できるAPI（Application Programming Interface）を整備し、ノード上で動作する分散オンプレミスシステム間連携をレジリエントに維持する。

④ 分散環境下での認証とアクセス制限

自治体業務で扱う情報の中には個人情報等も含まれており、誰もが自由にアクセスできるものであってはならない。そのため、それぞれのノードの分散型オンプレミスシステムへの接続や、その上に保管・管理されるデータや情報へのアクセスは、認証を行った利用者及び端末経由のみに制限する必要がある。また、ノード同士によるデバイス間通信や、LTE、インターネットを介した接続に対しても同様の制限が必要となる。ダイハードネットワークでは、ノード同士やインターネットとの常時接続を前提としないため、それらの分散したノード間においても、認証を伴う接続許可と、情報へのアクセス制限を行っている。

3.1.2 ダイハードネットワークノードの試作

ダイハードネットワークにおけるノードの試作を行った。試作ノードの仕様を表に示す^[1]。試作ノードでは、平時の通信手段として携帯電話網（LTEデータ通信）を使用し、各ノード及びクラウド上のノード間において自動的にデータ同期を行う仕組みを実装している。また、各ノードはLTE以外にもWi-Fiインタフェースを2つ持ち、片方はhostapd^[2]を用いてアクセスポイントとして動作させ、もう一方はwpa_supplicant^[3]によりステーションとして動作させている。Wi-Fiアクセスポイントは、他のノードと接続しデータ同期を行うだけでなく、災害対応者が持つスマートフォンやタブレット、パソコンなども収容し、それらにアプリケーションサービスを提供するためにも使用される。

試作ノードには、無線LANにおいてIEEE802.11ai規格^[4]に基づく高速接続認証技術（FILS:Fast Initial Link Setup）が実装されており、認証サーバの、DHCP（Dynamic Host

■表. 試作ノードの仕様

	仕様
Single Board Computer	Gateworks GW6300 OS:Ubuntu 16.04.05(Linux 4.14.4) CPU:Cavium OcteonTX Dual Core ARM CPU @ 800MHz RAM:DDR3 1GB Storage: SSD 250GB
無線LANインタフェース (device driver)	Qualcomm AR9300(ath9k)×2
デジタル簡易無線	waveCSR U7000UJC181 351.2~351.38125MHz(30CH) 4値FSK 4.8Kbps RS-232C接続
LTEモジュール	PIX-MT100

Configuration Protocol) サーバ、Wi-Fiアクセスポイントの機能も備え、ネットワーク上の全てのノード上でそれらの機能を動作させている。これにより、WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) Enterpriseと同等のユーザ認証を伴った無線LAN接続を高速に行うことを可能としている。また、移動体に搭載したノード間や、移動体と拠点に固定設置されたノード間ですれ違い時にデータ伝送を行うシナリオにおいて、限られたすれ違い時間内でより多くのデータ伝送を可能としている。

さらに、各ノードには長距離無線通信技術としてデジタル簡易無線装置も搭載している。このデジタル簡易無線は主にノード間の制御情報の送受に使用するが、LTEの常時接続回線が途絶した際には、優先度の高いアプリケーションデータ(少量のテキスト情報)の伝送にも利用される。それ以外にも、LoRa (Long Range) 等のIoT用途の無線通信デバイスも追加できる設計となっている。

3.1.3 アプリケーションソフトウェア

本ダイハードネットワークのシステム上で動作するアプリケーションソフトウェアとして、Webサーバベースのアプリケーションを実装している^[1]。利用者は、本システムにWi-Fi接続されたPCやスマートフォン等のWebブラウザにより、システムへの情報入力や閲覧を行うことができる。また、スマートフォンを用いた情報入力を簡易に行うために、専用のアプリケーションを開発できるAPIも提供している。これにより、登録したユーザや端末であれば、システムへのログインの省略、写真を添付した情報の更新、現場作業者の位置情報の共有、トランシーバのような音声のグループ内一斉配信など、利用者の要望に合わせたアプリケーションを実装し、本システムを介して利用することができる。

3.2 災害医療訓練における試作ノードの利用

2019年6月9日に開催された高知県総合防災訓練において、本試作ノードを使用した。訓練は南海トラフ地震の発生により、公衆通信手段が全く利用できない状況を想定して行われた。従来どおりの訓練として、従来の通信手段である防災行政無線等を用いた情報伝達訓練が行われた。具体的には、医療救護所から市災害対策本部、更に市災害対策本部から県の医療調整支部へと活動状況報告や重症患者受け入れの要請及びそれらへの応諾などを、県の様式に基づいて紙に記入し、FAXにより伝達するものであった。これと並行し、高知県医療調整支部(高知県中

央東福祉保健所)、香南市災害対策本部(ふれあいセンター)、救護病院・医療救護所(香南市赤岡保険センター)のそれぞれに試作ノードを設置し、LTE機能を無効にした状態で試作ノードを用い、紙を用いずデジタル情報のまま、同様の情報伝達訓練を実施した^[5]。本試作ノードには本訓練用に開発した情報伝達アプリケーションをインストールしており、そのノードを複数用いることによりダイハードネットワークとしてのシステムを構成した。図1は、本システムを用いた訓練における各拠点の位置と情報伝達内容を示している。

本システムでは、報告や要請を医療救護所にて情報入力すると、自動的に簡易無線を介して入力されたテキスト情報が市災害対策本部や県医療調整支部へ同期共有される。それぞれの拠点では、システム上で承認処理、応諾処理をするだけで、そのステータス情報や応諾情報も自動的に共有される仕組みを実装した。訓練に参加する市職員や県職員にこのシステムの使用を求め、訓練シナリオに沿って訓練を実施した。実際に使用したアプリケーションのスクリーンショットを図2、図3に示す。



■ 図1. 訓練における各拠点の位置と情報伝達内容

#	対応	様式種別	期日送信日時	連絡先	連絡状況	最終更新日時
10000	確認	医療従事者等派遣要請	6/9 11:40	香南市災害対策本部	中央東	6/9 12:06
10000	確認	医療従事者等派遣要請	6/9 12:09	香南市災害対策本部	中央東	6/9 12:13
10000	確認	医療従事者等派遣要請	6/9 13:49	香南市災害対策本部	中央東	6/9 13:58
19	確認	医療救護所活動状況報告	6/9 14:05	野中中央病院	中央東 → 保険医療本部	6/9 14:10
18	確認	重症患者等受け入れ要請	6/9 14:09	高知中央病院	中央東 → JA高知病院	6/9 14:28
17	確認	医薬品等供給要請	6/9 14:09	野中中央病院	中央東 → JA高知病院	6/9 14:28
16	確認	重症患者等受け入れ要請	6/9 13:55	高知中央病院	中央東 → JA高知病院	6/9 14:09

■ 図2. 情報伝達アプリケーション画面 (要請・応諾・報告ごとのステータス表示画面)



最終閲覧 中央署

EMIS代行入力依頼書(緊急時入力)

送信先			
発信元	医療機関名	品目	
	電話番号	FAX番号	
	メールアドレス		
日時	令和	元	年6月9日 13時51分
情報とりまとめ日時	令和	元	年6月9日 13時51分

1 医療機関機能情報(該当項目を○で囲ってください。)

入院病棟の情報、または診療の別	有	無
オンライン・オフライン状況 (災害時でのご利用時は、供給「無」または「不足」を選択してください。)		

※選択または値を変更しない場合は、項目名をタップまたはクリック

送信 キャンセル

■ 図3. 県指定の様式と同一の情報入力画面

また、訓練シナリオからは外れるが、医療救護所にて収容した重症患者の様態やトリアージタグの写真データなど、県の様式では伝えられない情報についても蓄積・運搬する実証を行った。移動する車両に搭載した試作ノードがWi-Fi経由で自動的に情報同期を行うことで、救護所のノードに登録した写真データが自動的に車両のノードに転送され、車両が医療調整支部駐車場に到着した時点でその写真データが自動的に医療調整支部のノードに転送され、同支部のパソコン上で転送された写真データの画像を表示できることを確認した。これにより、公衆通信途絶時にデジタル簡易無線では伝送が困難な容量の大きいデータであっても、車両を介して運搬することで自動的に情報共有を行えることを実証できた。

以上により、公衆通信途絶時でも利用継続できるネットワークシステム技術としての有効性を示すことができた。

3.3 今後の展望

ここまで記したようにダイハードネットワークは、災害時に現場で活動する支援者のための情報共有手段として情報流通の手段を維持できるネットワークシステム技術として開発を進め、防災訓練等での実証を行ってきている。

今後は、ダイハードネットワークに必要な個別要素技術の開発を進めるとともに、高知県香南市における「防災情報通信・管理システム」に組み込む予定である。さらに、基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D: Shared

Information Platform for Disaster Management)^[6]との連携や、様々な用途に対して共通で使える機能をプラットフォーム化し、他の自治体や災害対応機関も活用できる拡張性の充実と横展開を図る予定である。

4. おわりに

耐災害ICT研究センターは東日本大震災をきっかけとして、地震等の大規模災害に強いICTを軸に研究開発や社会実装に向けて取り組んできた。一方近年では、台風やゲリラ豪雨などの風水害による被害等も頻発するとともに、ウイルスによる感染症拡大等、様々な形の“災害”に対してICTがしっかりと機能し、人命や経済的被害をできる限り減らすとともに、復旧、復興を支えて行かねばならない。ICTの発展により、市民一人ひとりがネットワークにつながっている社会において、日常の社会システム・社会サービスを担い、さらに、災害時まで連続的に保持、持続できるサイバーフィジカルICT社会基盤構築が希求される時代となっている。その実現を目指し、英語のresilientという言葉が表すように、強さと柔軟さを併せ持った耐性を持つ技術体系として更に研究開発を進めていく必要がある。

参考文献

- [1] 大和田, 他 “分散サーバ間の移動体による非同期通信を用いた災害時情報共有システム,” 信学技報, vol.120, No.73, SeMI2020-2, pp.7-12, 2020年6月.
- [2] J. Malinen : “hostapd : IEEE 802.11 AP, IEEE 802.1X/WPA/WPA2/EAP/ RADIUS Authenticator,” <https://w1.fi/hostapd/>, 2013.
- [3] J. Malinen : “hostapd : Linux WPA/WPA2/IEEE 802.1X Supplicant,” https://w1.fi/wpa_supplicant/, 2013.
- [4] “IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part 11 : Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications,” IEEE Std 802.11-2016, pp.1-3534, doi : 10.1109/IEEESTD.2016.7786995, Dec. 2016.
- [5] “高知県総合防災訓練にて公衆通信手段を使わない災害時保健医療情報伝達・通信訓練を実施,” <https://www.nict.go.jp/info/topics/2019/06/20-1.html>, 2019年6月.
- [6] “基盤的防災情報流通ネットワーク (SIP4D),” <https://www.sip4d.jp/>

AIを用いてSNS上の災害関連情報を活用する防災・減災に関する取り組み

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

東日本大震災以降、災害時におけるソーシャルメディア、特にSNSの有用性が幅広く認識されるようになった。誰もが情報をリアルタイムで容易に発信でき、災害対応に役立つことが示される一方で、匿名性の高いSNSでは、誤った情報も容易に拡散され現実の社会に混乱をもたらしやすいことも広く認識されている。情報通信研究機構（NICT）では、こうした性質を踏まえた上でSNS上の災害関連情報を活用すべくTwitterを対象とした対災害SNS情報分析システムDISAANA（ディサーナ：DISAster-information ANAlyzer）を2015年4月から、災害状況要約システムD-SUMM（ディースム：Disaster-information SUMMArizer）を2016年10月からそれぞれ試験公開し、自治体等の防災訓練等での活用や、実災害における活用を通して技術検証を行い、研究開発を継続してきた。本稿では、これらのシステムの概要とその利活用について触れ、その上で分かってきた問題点を解決するために2018年から内閣府のSIP第2期にて研究開発が開始された防災チャットボットSOCDA（ソクダ：SOCial-dynamics observation and victims support Dialogue Agent platform for disaster management）の概要とその取り組みについて述べる。

2. Twitterを分析するDISAANA・D-SUMM

DISAANAは端的に言えば、質問応答システムである。質問応答とは、質問に対する回答をなんらかの知識（通常は百科事典等の膨大なテキスト）から抽出してくる技術である。「どこ、誰、いつ、何、なぜ、どうやって」など様々な質問があり得るが、DISAANAが対応しているのは、災害時にはどこで、何が発生しているかを把握することが重要なこともあり、「どこ」と「何」を尋ねる質問である。我々は以前から、このような質問応答の技術を研究開発しており、現在もWISDOM X (<https://wisdom-nict.jp/>) というWebページを対象とした質問応答システムを試験公開している。いわば、DISAANAはこのWISDOM X で用いられている技術の一部をTwitterに適用し、地名に対する適切な処理を行うよう拡張したものといえる。DISAANAの研究開発当初からそのプロトタイプシステムを自治体等の

担当者に説明し、情報収集における問題点等をヒアリングしたが、そこで指摘されたことは、質問を考え入力することがそれなりに大変であるということと、質問応答結果をつぶさに確認する時間的余裕がないため、コンパクトに分かりやすい形で、SNS上にある災害関連情報を把握できる必要があるということであった。DISAANAの研究開発と並行して、SNS上の災害関連情報を自動的に抽出する研究開発を進めていたところであったが、これを加速させた。2014年度より内閣府SIPの支援を受けて、SNS上の災害関連情報を自動的に抽出し、コンパクトに分かりやすい形式で要約する災害状況要約システムD-SUMMを研究開発し、2016年10月に試験公開を開始した。これら2つのシステムの詳細については、文末の参考文献を参照されたい。

3. LINE上で双方向コミュニケーションを行うSOCDA

Twitter等のSNSは誰もが容易にリアルタイムで情報発信することができ、遠く離れた場所の状況を写真や動画とともにすぐさま共有できるところから、災害時の有効活用も期待される。一方で、現在、Twitter等に投稿される災害関連の情報は、その情報を発信する人が自発的に発したものであり、災害対応等に有用な情報が発信されるとは限らない。また、SNS上に困窮している状況を発信し、それを見つけた災害対応機関の人間がその情報発信者に対し有用な情報を提供することができたとしても、災害時の限られた人的リソースでは全てのそのような発信者に対して応えることができない。そこで、このような情報の収集や、適切な情報の配信を人間に代わり自律的に実施することができるAIを開発しようという着想を得て、2018年度より内閣府SIP第2期の支援を受けて防災チャットボットSOCDAの研究開発を開始した。SOCDAの研究開発は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、株式会社ウェザーニューズと共同で進めている。また、LINE株式会社、一般財団法人情報法制研究所の協力を得て、実証実験や、運用、制度等の社会実装に関わる各種検討を行っている。

SOCDAは対話型災害情報流通基盤を意味し、SNS等の上で主にテキスト対話による双方向コミュニケーションを通して災害関連情報を収集したり配信したりするプラットフォーム



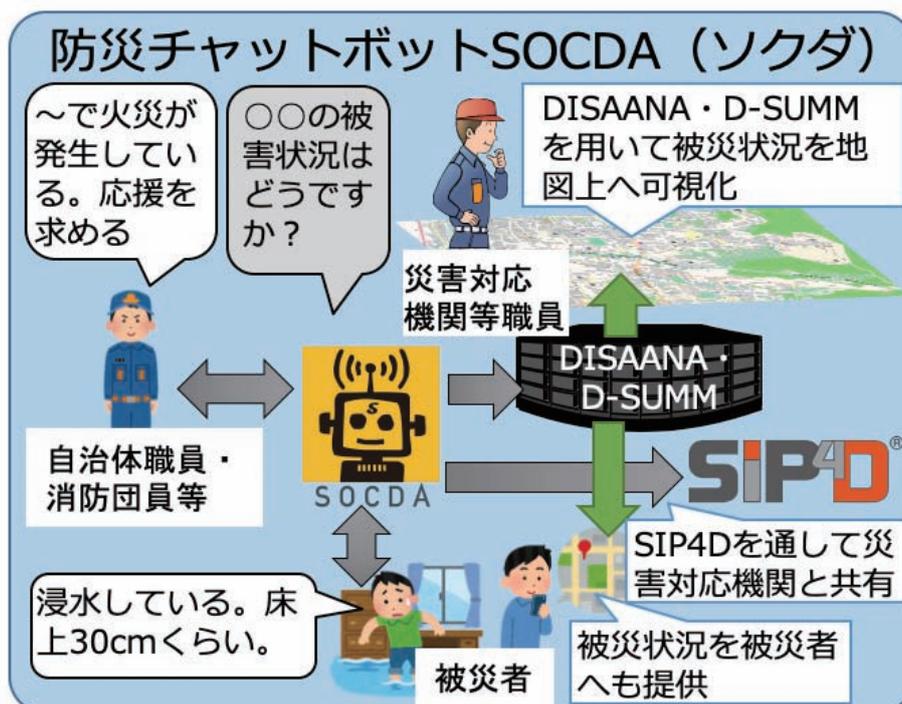
ムである。そのため、広義のSOCDAは特定のSNSによらないプラットフォームを指すが、現在は、LINE株式会社の協力を得て、LINE上で動作するチャットボットのプログラムとその各種バックエンドプログラムを開発しており、一般の人から見えるのは、LINE上のアカウントであることから、狭義のSOCDAはこのLINE上のチャットボットプログラムを指す。

LINEは現在、8000万人以上の人を使用する日本国内で最も利用者が多いSNSであり、社会実装を考えた場合には、網羅性の点で期待できる。SOCDAの概要を図1に示す。SOCDAで実現しようとしている機能は主に2種類である。1つは情報収集、もう1つは情報配信である。これにより、国民一人ひとりから網羅的にしかも自発的な情報提供によるものではなく、求める情報収集を行うこと、収集された情報を加味した新たな災害対応側の意志決定結果等を迅速に配信することも可能となる。NICTは、SOCDAの研究開発において収集した情報を分析する技術や、地図上に可視化する技術についてDISAANA・D-SUMMの技術を応用して貢献している。その上でより分かりやすい可視化の方法や、収集した情報のより高精度な分析方法について研究開発を進めている。

これまでのDISAANAやD-SUMMに関する研究開発を

通して、TwitterのようなSNSは人間をセンサーのように扱うことができるプラットフォームであることを確認できた。一方、SNS上で双方向コミュニケーションを実現することで、例えるならばセンサーに加えてアクチュエーターとしても人間を扱えると言い換えることができる。あるいは、パッシブなセンサーではなく、アクティブなセンサーとして機能させるともいえるかも知れない。従来、被害状況等の確認が思うようにできなかった夜間に災害による被害が発生したような状況でも、様々な情報を迅速に収集できることが期待できる。加えて、正確な位置情報や、写真、動画等も共有することができ、求める情報をより迅速に収集することが可能となるし、避難等に資する情報をより迅速に届けることができるようになる。

このような双方向コミュニケーションを実現するチャットボットは、人間と対話（テキストチャット）するのと同じ感覚で対話できることが望ましいが、実際問題として大規模災害時には、非常に短時間に膨大な数の人と対話して情報の収集及び配信を行う必要がある。そのため、SOCDAでは対話の質については、防災というドメインで人間が歩み寄ることで最低限の質を保ちつつ、人間ではこなすことができない圧倒的な量の対話を短時間にこなすことを目指したスケーラビリティを優先した設計や、実装を進めてきた。



■ 図1. 防災チャットボットSOCDA概要

2018年度から積極的に自治体等での実証実験を進めてきた結果、技術的な課題以外にも制度上の課題等も明らかになりつつある。例えば、防災チャットボットの責任問題である。住民とSOCDAのアカウントが友だちになることによって双方向コミュニケーションが可能となるが、提供した情報に対して責任を持って対応してくれることがはっきりしない限り、住民の協力を得ることは難しい。また、住民がSOCDAに提供した情報をどのように扱うべきかの問題もある。これまでの実験では、収集した情報を誰もが見ることができる形式で使えるように情報の提供者は匿名という形で情報を活用している。こうした場合に、情報提供に対する抵抗感を抑えることができる一方で、どこの誰かが情報提供しているか分からないが故に共助を促進することができず、コミュニティ内での情報共有が進まないといった問題があることも分かってきた。

一方で、研究開発開始後の比較的早い段階から、SOCDAを住民とのコミュニケーションに使用するのではなく、職員や、消防団等の協力機関とのコミュニケーションで活用することを検討してきた。このような自治体の職員や消防団員による活用というのは、まさに災害対応の最前線での活用になるが、我々が想定していなかったハードウェア等の制約（スマートフォンを触る必要があるため、ハンズフリーで操作できない。あるいは、入力を簡単にするため音声認識を使用したいが、大雨等のノイズの中で期待するように認識されない場合があるなど）もあることが分かってきた。

また、ある自治体からは、実際に台風が接近した際に避難行動要支援者の安否確認に非常に手間がかかったことから、これにSOCDAを活用できないかと打診を受け、2回の実証実験を実施した。1度目の実験では、実験データを用いて基本的な機能の確認を行い、2度目の実験では、実際に要支援者の方にSOCDAとLINE上で友だちになってもらい、実際の環境に近い状況で安否情報を登録してもらった。技術的な可能性は十分に示すことができたが、実際の運用上の問題として、個人情報などをどのように扱うべきか等の検討事項が明らかになった。

加えて、2020年1月には神戸市にて1万人規模の市民を対象としてSOCDAを活用した大規模な情報収集訓練を実施した。短時間に大量の情報収集を行う場合の性能検証や、収集した情報を可視化した結果を同じく短時間に大量に提供の際の軽量化や高速化を実施し、今後のさらなる大規模な利活用に向けた改善及び検証を進めることができた。

今後も計画されている様々な機能をSOCDAに実装し、

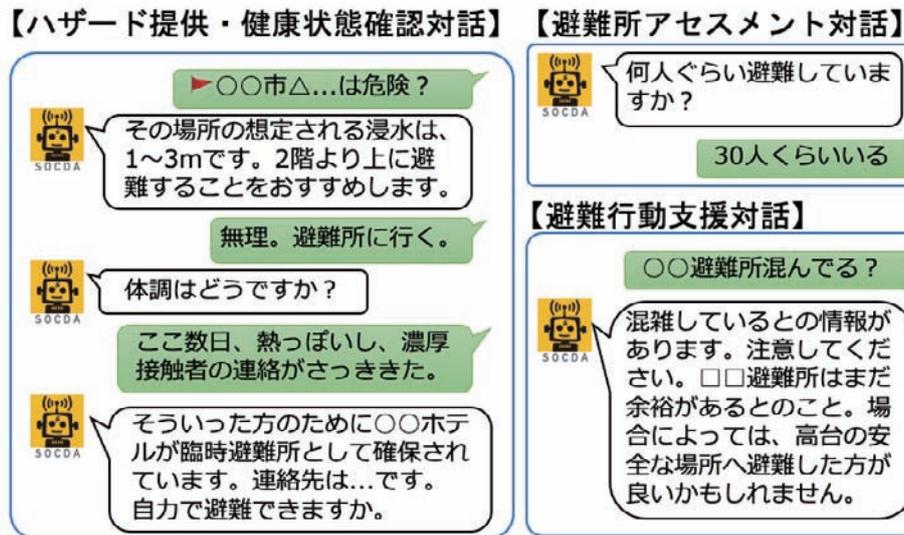
実証実験を通して検証を続けていく予定である。

4. ウィズ・コロナ時代の防災・減災とSNSの利活用

新型コロナウイルスの感染拡大を経験してから、我々の生活のありとあらゆるところで、その防止策がとられるようになった。それは、防災・減災の分野においても同様であり、ここ数年毎年のように大規模な風水害を経験している中で、確実に起こることが想定される大規模災害にどのように対応していくかが検討されつつある。新型コロナウイルスに関する種々雑多な情報が飛び交う中で「ウィズ・コロナ時代」という表現が適切なのかどうか疑問を持つ方がおられるかも知れないが、ここでは、我々が免疫を持たないとされるウイルスによる感染症が拡大する可能性がある状況と捉えたい。これは、新型コロナウイルスによる感染症に限らず、新型インフルエンザウイルス等の感染症に対しても同様である。

こうしたウィズ・コロナ時代の災害対応、特に避難行動に関する問題点が2つあると考える。1つは、感染している人が避難所に避難することで、いわゆるクラスターが発生し、感染が拡大すること。もう1つは、感染を恐れるあまり適切な避難行動をとらずかえって命を危険にさらす人が増えることである。こうした問題を情報の面から支援し、災害対応を支援する取組みを行おうとしている。防災チャットボットとの対話を通して、災害のハザードの確認、健康状態の確認等を行い、避難の要否を判断することを支援する。また、避難するにしても健康状態をチェックした上で、感染が疑われる場合は、行政が用意した適切な施設の情報を提供するようなことを、人間の代わりにSOCDAが自動で行う。避難を検討している人には、現状の避難所の情報、例えば、混雑しているのか、適切に感染症対策がとられているのかなどをタイムリーに提示することで適切な避難行動を促すことが可能になる。さらに、予想浸水域等のハザード情報に基づいて在宅避難の選択肢を提示することで、避難所の3密（密閉空間、密集場所、密接場面）を回避するとともに、避難所への移動を考えていた人のリスクを抑えることができる。図2にこのような活用を考えたSOCDAの想定対話例を示す。

以上は命を守るための避難、これを生存避難と呼ぶが、このフェーズでの避難に関するSNSの活用の可能性について述べたものである。一方で、避難した先での生活を継続するフェーズ、これを生活避難と呼ぶが、そこにおいてもSNSの活用が強く求められる。また、上述した生存避難に



■図2. SOCDAによる感染症対策を考慮した災害時の対話例

関する記述は風水害を主に想定したものとなっているが、地震の場合は少し様相が異なる。いずれにせよウィズ・コロナ時代の大規模災害では、徹底した分散避難が図られることが予想される。そのため、生活避難における物資供給、医療支援の受入等において、従来は避難所（指定避難所）を中心に考えれば良かったが、ウィズ・コロナ時代では、こういった支援も分散して行われなければ被災者一人ひとりに行き届かない。これは、直接的な支援に限らず、情報という点でも重要であり、防災チャットボットSOCDAを活用することで、(1) 情報収集：避難している場所の確認（勝手避難所やみなし避難所と呼ばれる避難所の把握）や医療を必要としている人の有無の確認、(2) 情報提供：物資の供給場所の通知、生活避難における健康維持のために必要な情報（車中泊における注意事項など）の提供といった情報収集、情報提供の両面がより網羅的に行えるようになる。

これらの機能の多くは、防災チャットボットの研究開発が開始された当初から構想されてきていることではあるが、健康状態の確認に関しては重点が置かれていなかった。ウィズ・コロナ時代の災害対応を考えるにあたって、ここが従来とは大きく異なってくる点と考えている。こういった健康状態を確認し、適切な情報を提供する対話を行うことができるチャットボットを開発する必要があることは言うまで

もないが、場合によっては機微な情報を取り扱うことにもなるため、収集した情報を誰がどのように活用するのかといった運用や制度の面からも様々な検討が必要になる。また、具体的なオンラインの医療サービスに早い段階で誘導するような仕組みも実用上は重要になってくることが想定される。こういった様々な検討が2019年6月に発足したAI防災協議会 (<https://caidr.jp/>) を中心になされている。

5. おわりに

本稿では、AIを用いてSNS上の災害関連情報を防災・減災に活用する取組みについて紹介した。まず、Twitter上の災害関連情報を分析、要約するDISAANA・D-SUMMという2つのシステムを紹介した。そして、Twitter上に自発的に投稿される情報のみでは、網羅性が不十分であることを示し、その解決法としてLINE上で双方向コミュニケーションを実現する防災チャットボットSOCDAを紹介した。SOCDAは、研究開発途上であり、今後も新型コロナウイルスによる感染症の拡大防止に対応する機能を盛り込みつつ、防災・減災に資する取組みを継続する。

参考文献

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, ITUジャーナル2017年7月号, pp.1-5, 2017.

進化を続ける気象レーダ技術

東芝インフラシステムズ株式会社 電波システム事業部 技術主幹

和田 まさかず 将一



1. はじめに

近年、台風や線状降水帯、局地的豪雨による気象災害が増加しており、社会問題の一つとなっている。このような降雨を観測する装置としては、広域の降雨を空間的にも時間的にも細かい間隔で定量的に観測できる気象レーダが有効である。気象レーダは、気象庁、国土交通省水管理・国土保全局、地方自治体など様々な機関で運用され、河川や下水道などの社会インフラの管理、気象予測のための入力情報、市民への情報提供など様々な用途で活用されている。

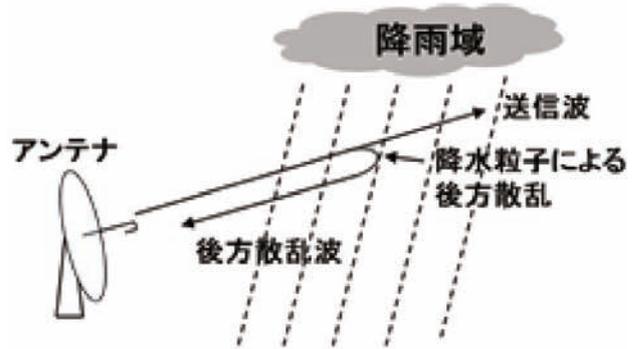
我が国の気象レーダ技術は世界最先端であり、送信機の固体化、電子走査による観測の高速化などを世界に先駆けて実現してきた。ここでは、気象レーダの概要を説明するとともに、気象レーダの技術の進展について紹介する。

2. 気象レーダによる降水観測

降雨を把握するための装置としては、古くから雨量計と呼ばれる測器が用いられており、気象庁が運用しているAMeDAS (Automated Meteorological Data Acquisition System) では、転倒ます型雨量計により全国約840か所、約21km間隔で降水量の測定が行われている。転倒ます型雨量計は地上に降る雨を集めて直接測定するため、量としての信頼性が高いが、①設置位置の降水量しか測定できない、②1分間降水量など瞬時値の測定精度が悪い、③横風を受けると降水量を過小評価する、といった問題を有している。

これに対し、気象レーダによる観測は、①半径数十km～数百kmといった広域観測が行え、②1分ごとといった降水量の瞬時値推定が可能で、③地上付近だけでなく上空の観測も可能、といった利点がある。従来は、降水量推定の精度や装置の保守性などで必ずしも十分とはいえない面もあったが、二重偏波観測や固体化送信機などの新技術によって、これらの欠点は解消されつつある。

気象レーダは、図1に示すようにアンテナから空間に向かって電波を送信し、空中に浮遊する様々な降水粒子（雨、雪、アラレなど）に電波が当たった際に発生する後方散乱を再びアンテナで受信することにより、空間の降水粒子の状態

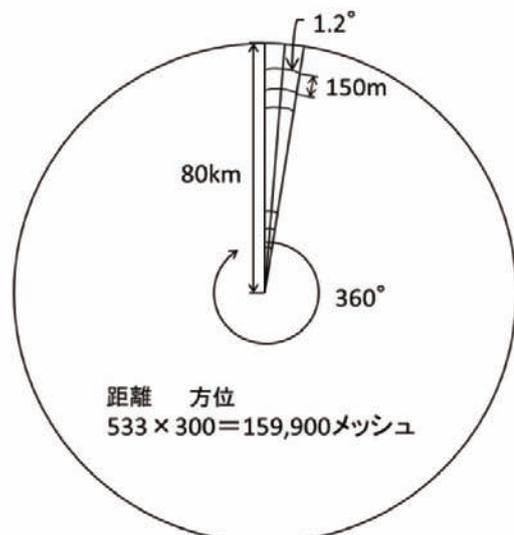


■図1. 気象レーダの観測原理

(量、移動、粒子の種類等)を推定する装置である。

ここで気象レーダの特徴である広域観測における観測メッシュ数について図2を用いて説明する。X帯の気象レーダの典型的な観測範囲は半径80km程度であり、距離方向の分解能は150mで運用されることが多いため、距離方向には533に分割されたデータを得ることができる。方位については、1回転360°を1.2°ごとに300分割する。

したがって、典型的なX帯気象レーダは、約16万地点の観測値をリアルタイムに得ることができる。データの特徴は異なるが、単純に言えば16万地点に地上雨量計を配備したのと同じ効果が1台の気象レーダで得られることになる。



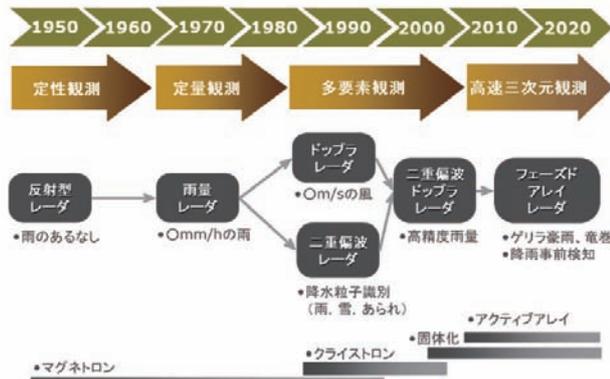
■図2. X帯気象レーダの典型的な観測メッシュ



3. 気象レーダ技術の発展

3.1 気象レーダ技術の歴史

気象レーダは導入当初から多くの情報を定量的に観測できた訳ではない。そこには、図3に示すような気象レーダ技術の発展の歴史がある。



■図3. 気象レーダ技術の歴史

初期の気象レーダは、送信機にマグネトロンと呼ばれる自励発信型の電子管が用いられ、受信機の出力量は白黒の残光型ディスプレイに映し出され、雨域の強弱を輝度から判別し暗室でスケッチするアナログタイプの装置であった。その後デジタル技術が発達したことにより、システムの安定化と高度な処理が可能となり、定量的雨量観測ができる雨量レーダへと発展してきた。

1990年代に入ると、降雨強度に加え、大気の流れ（反射電波の位相情報から風を推定）を観測できるドップラレーダへと発展してきた。位相情報を安定的に扱うために、この頃から送信機として増幅型のクライストロンが主流となった。

ここまでのレーダタイプでは単一の偏波（一般的には水平偏波）のみを用いた電波の送受信であったが、ドップラレーダとほぼ同時期に2つの偏波、つまり水平偏波と垂直偏波を用いた二重偏波レーダが実用化されてきた。これにより、降水粒子の情報をより多く得ることできるようになった。ドップラレーダや二重偏波による観測を多要素（マルチパラメータ）観測と呼ぶ。2000年代に入ると、ドップラレーダと二重偏波レーダを統合した二重偏波ドップラレーダ、いわゆる本格的なマルチパラメータ（MP）レーダが実用化された。

この頃から我が国の気象レーダ技術は世界をリードすることになる。その一つが、送信機の固体化である。これは高出力マイクロ波半導体を多段で合成し、気象レーダに必要

な送信出力を得るもので、従来のマグネトロンやクライストロンといった電子管からの移行に成功した（図4）。2012年には複数方向を同時に観測することで高速3次元観測を可能とするフェーズドアレイ気象レーダ（水平偏波観測タイプ）が開発され、2017年には二重偏波機能を搭載したマルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダが開発された。



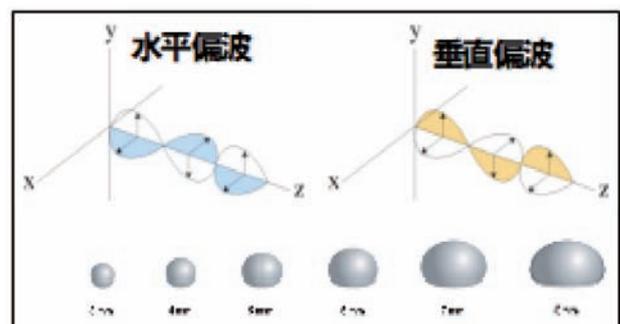
■図4. C帯固体化マルチパラメータ気象レーダ

3.2 マルチパラメータ観測

マルチパラメータ観測の機能を搭載した気象レーダは、水平偏波と垂直偏波の2つの直線偏波を送受信する（図5）。また、雨滴は粒径が大きくなるほど、空気抵抗で水平方向に扁平する（図5）。従来のマルチパラメータでない気象レーダは、水平偏波の受信強度のみから雨量を推定するので、量としては同じ雨でも、大粒の雨の時は雨量を大きめに、霧雨のように小粒の雨の時は雨量を小さめに推定してしまうという問題を有していた。

これに対し、マルチパラメータレーダは水平偏波と垂直偏波のそれぞれの強度、位相を測定できるため、これらの組み合わせにより、様々なパラメータを算出することができる。

特に、「比偏波間位相差」（以下、 K_{DP} ）というパラメータ



■図5. 二重偏波レーダによる観測の仕組み

タは、雨の定量観測の精度を高める技術として、広く用いられるようになってきている。電波は空気中を通過するとき比べて水中を進むときの方が伝搬速度は遅い。雨滴は粒が大きいほど水平に扁平するため、雨の中を電波が伝搬するとき、水平偏波は垂直偏波に比べて位相の遅れが生じる。この位相遅れが、雨滴の大きさによらずに、雨の量だけに比例するというのが K_{DP} による雨量推定の原理である。

このほかにも偏波間相互相関係数 (ρ_{HV})、差分レーダ反射因子 (Z_{DR}) といった偏波パラメータや、通常のドップラー気象レーダと同様にレーダ反射因子 (Z_h)、ドップラー速度 (V)、ドップラー速度幅 (W) といった様々なパラメータも同時に算出される。これらのパラメータは、雨量精度を高める目的だけでなく、降水粒子識別 (降水粒子の雨、雪、アラレなどの分類)、雲のタイプ判定 (層状性、対流性) など様々な解析に用いられる。

4. マルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダ

高密度、高精度、高速観測を実現する装置として、内閣府が主導するSIP*1においてマルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダ (以下、MP-PAWR*2) が開発された (図6)。このレーダは埼玉大学に設置され、実運用に向けた実証実験が行われている。

ここでは、MP-PAWRと従来型パラボラレーダの差異に触れながら、MP-PAWRの特長について説明する。従来レーダは、3次元観測を実現するため、レーダの観測仰角を少しずつ変えながら観測するPPIスキャンを実施しており、5分~10分程度の時間を要していた。また、連続する

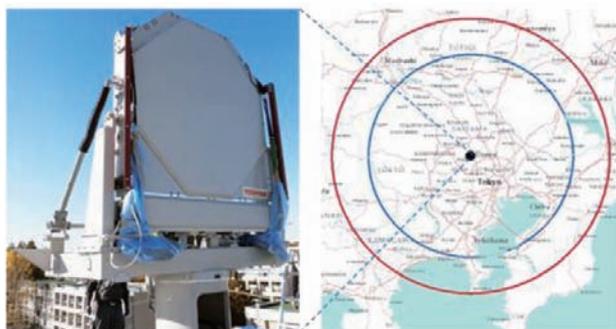
スキャンの間は空間的に観測できない領域も存在した。一方で、MP-PAWRは、アンテナ回転方向のスキャンは従来レーダと同様に機械駆動にて行うのに対して、垂直 (高度) 方向のスキャンを電子走査で行うため、高度15km程度までの3次元空間を抜けなく密に観測することができ、その所要時間は約30秒から1分程度である (図7)。



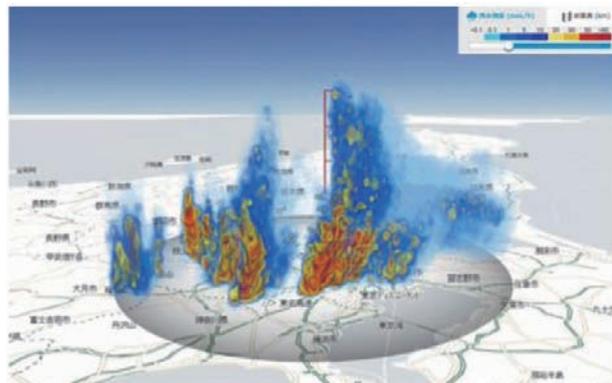
■ 図7. 従来レーダとMP-PAWRのアンテナ走査方式の比較

図8に、半径60km、上空15kmまでを30秒間隔で観測した際のある時刻の3次元観測結果を示す。MP-PAWRでは、このような3次元的な降水分布を30秒~1分ごとに観測できる。

図9は、豪雨時に河川水位が急上昇するという事象を、「雨雲発生」「雨雲急成長」「降雨」「水位上昇」の各ステージに区分した上で概念的に表現し、MP-PAWRの特長がどのように活用できるのかを示したものである。上空雨量



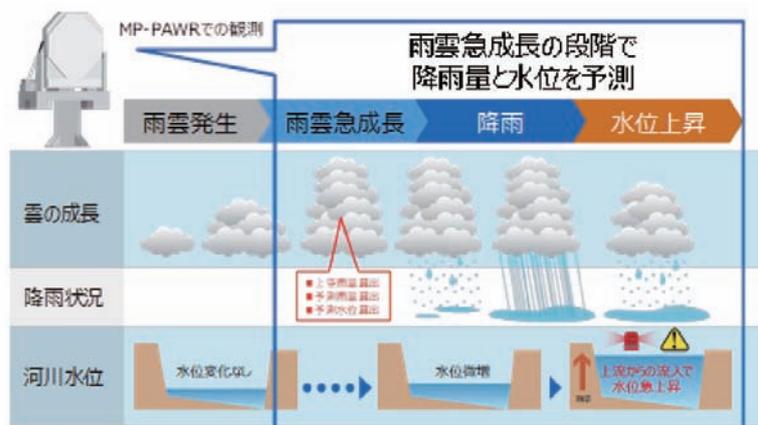
■ 図6. マルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダの外観 (左) と観測領域 (右)



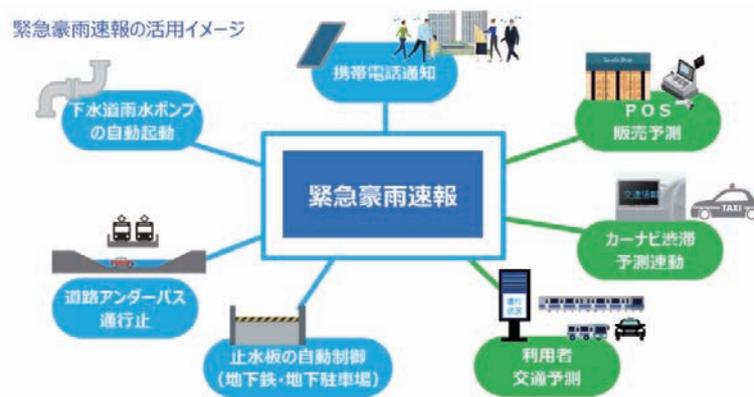
■ 図8. MP-PAWRによる雨の観測結果 (2018年8月27日)

*1 SIP: Cross-ministerial strategic innovation promotion program

*2 MP-PAWR: Multi-Parameter Phased-Array Weather Radar



■ 図9. MP-PAWRによる降雨・水位の予測



■ 図10. MP-PAWRによる緊急豪雨速報の活用イメージ

を高速に観測できるMP-PAWRでは、地上付近に降雨が到達する前、即ち「雨雲急成長」ステージで、地上に到達する前の降雨を高密度に検知することが可能である。このステージで検知したMP-PAWRの観測情報に基づいて、上空雨量を算出し、それを入力として予測雨量を算出、更に予測水位を算出することで、原理的に従来よりも早期に情報提供が可能となる。

この考え方は、緊急地震速報と対比させて考えることができる。緊急地震速報は、震源地で「既に発生した」地震を検知し、地震の揺れの到達が予測される地域に、揺れの数秒前に情報配信をしている。この情報は、携帯電話へのプッシュ通知をはじめ、新幹線の脱線防止のための自動減速、エレベータの閉じ込め防止のための最寄り階での自動停止といった形で様々なインフラの自動制御に活用されている。

MP-PAWRによる「緊急豪雨速報」も考え方は同じであり、上空で「既に発生した」豪雨を検知することにより、

地上に到達する数十分前に情報を伝えることが可能となる。具体的な活用イメージとしては図10に示すように、下水道雨水ポンプの自動起動、道路アンダーパスの通行止めといった防災目的だけでなく、カーナビ渋滞予測といった利便性の向上にも役立てることができると思う。

5. おわりに

我が国は、地震、火山、豪雨、突風など様々な災害が発生する自然災害多発国であり、中でも豪雨被害は社会問題の一つとなっている。これまで全国に配備された気象レーダによる実況把握が豪雨被害を低減するために役立てられてきた。

今後は、地上に到達する前の雨を3次的に観測できるMP-PAWRとAIやIoTを駆使したインフラの自動制御を組み合わせることで、安心して安全な社会の実現にますます貢献できるものと期待される。



超高臨場ライブ体験を実現するILEの 日本初の国内標準について

NTTサービスエボリューション研究所 ながお じろう
長尾 慈郎



1. はじめに

一般社団法人情報通信技術委員会 (TTC) マルチメディア応用専門委員会にて、2020年2月にJT-H430.2「超高臨場ライブ体験 (ILE: Immersive Live Experience): アーキテクチャフレームワーク」の標準制定を行った。本稿では、この標準の概要について説明する。

JT-H430.2はITU-T勧告 H.430.2をダウンストリームしたTTC標準であり、ILEの基本アーキテクチャと一般的な役割モデルを規定するとともに、ILEの機能を実現するための候補技術を紹介している。具体的には、波面合成技術による超高臨場音声、超高解像度のビデオ統合、メディア伝送、任意背景のオブジェクト抽出について紹介している。以下、JT-H430.2の内容について詳しく解説する。

2. ILEとは

テレビ中継技術の発達によって、現代の我々はたとえ地球の裏側の出来事であってもほとんどタイムラグなしに見たり聴いたりすることができるという、大昔の人々には想像もできなかったような体験を享受している。しかしながら出来事の現場は、未だテレビでは再現しきれない部分が残っている。それは実物の大きさであったり、その場にいなければ感じられないようなリアルな音や振動や匂いのような体験であったり、平面で映し出された映像では見ることができない物体の側面や裏側の状態であったりする。

一方近年、注目度の高い音楽コンサートやスポーツイベントの多くがリアルタイムに中継されて会場外でパブリックビューイングされるようになり、本会場と同時に遠隔の視聴会場においても多数の観客がイベントを観覧し、お互いに感動を共有することが当たり前のように行われるようになってきた。ここでさらに、表示されている映像や音声を3次元的に再現したり、さらには振動や熱気といった環境情報も伝送・再現することができれば、観客の臨場感をより高めた「超高臨場感」を実現することができる。

こうした超高臨場感を実現するシステムやサービスは、従来よりaugmented reality (AR)、virtual reality (VR) (最近では両者及びmixed reality (MR) も含めてXRと呼ばれることもある) 等の技術を用いて提供されることが多

い。その他にも、映像音声の伝送技術や立体音響技術等が利用されており、そのうちのいくつかは標準化されている。また、サービスはリアルタイムなものだけでなく、蓄積型のものも多く提供されている。

XR技術はヘッドマウントディスプレイ (HMD) などの装置を頭部に装着することが多いが、観客どうしのコミュニケーションがしにくくなり感動の共有の妨げとなったり、装置を装着することによる違和感や、いわゆるVR酔いなどの影響により臨場感が低下するといった問題がある。

ILEはHMD等を装着する方法も含むが、HMD等を装着しない方法も複数人に同時に超高臨場感を提供するための重要なアプローチととらえている。またILEの特徴であるリアルタイム伝送は蓄積型のシステムと異なり、結果を知ってからでは観覧の楽しさが損なわれてしまうスポーツ競技等のような、イベントとの同時性に起因する感動を体験できる利点がある。リアルタイム性を確保するためには、異なるシステム間でのフォーマット変換等の負荷を軽減するとともに、遠隔地までのコンテンツ伝送の接続性を確保する必要がある。

本会場側システムと視聴会場側システムを国際的に世界のどこにいてもリアルタイムで相互接続可能とし、多くの観客に同時に超高臨場感を提供することがILEの目的であり、これを実現するための国際標準がITU-T H.430シリーズである。

3. ILEの国際標準化

ITU-T H.430シリーズは2016年からITU-T SG16 Q8で議論されており、H.430.1ではILEの定義と要求条件が規定されている。H.430.1において、ILEは次のように定義されている。

ILEの定義

あたかも視聴会場の視聴者が実際の本会場に入り込み、目の前でイベントを観覧したかのように感動が湧き、本会場の視聴者と感動を共有する観覧体験であり、センシング、メディア処理、メディア伝送、メディア同期、メディア表現等のマルチメディア技術の組み合わせで提供される高いリアリティによって引き起こされる感覚



H.430.1には、表で示すILEの要求条件が規定されている。要求条件には、再現された情景が目の前で起きているかのように感じるための映像の実物大表示や音像定位、人物等を視聴会場で再現するための物体のリアルタイム抽出、映像音声その他の情報を時間ずれなくリアルタイムに会場間で伝送するための同期伝送などが盛り込まれている。

4. JT-H430.2 (超高臨場ライブ体験 (ILE: Immersive Live Experience) : アーキテクチャフレームワーク)

JT-H.430.2は、ITU-T勧告H.430.1 (3章) で規定されている要求条件を実現するためのILEの基本アーキテクチャと一般的な役割モデルを規定するとともに、ILEの機能を実現するための候補技術を紹介している。

4.1 ILEの基本アーキテクチャ

図1にILEの基本アーキテクチャを示す。

アーキテクチャは以下の要素から構成されている。

- 環境情報を取得する機能
- メディア同期伝送
- 伝送レイヤ
- ILEアプリケーション
- 表示機能

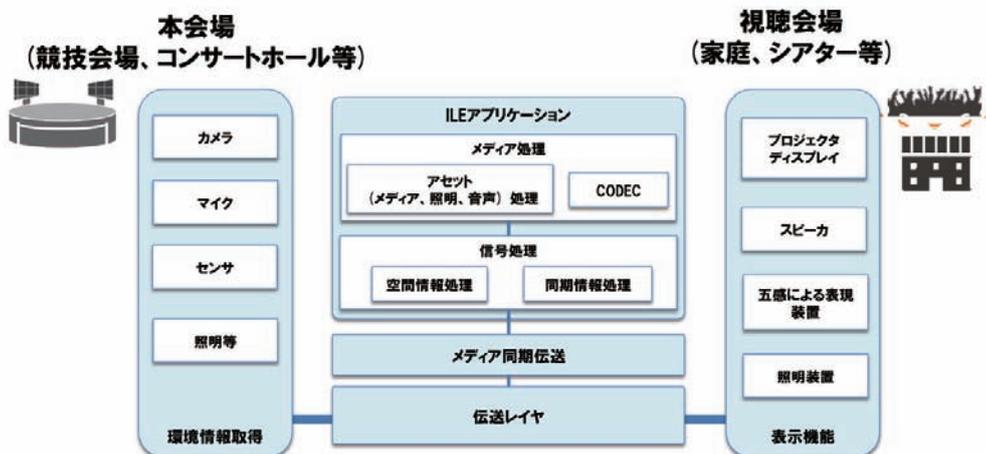
以下で各要素について解説する。

4.1.1 環境情報を取得する機能

本会場の映像、音声、人物の位置、照明状態等を、カメラ、マイク、センサ等で取得する。

■表. ILEの要求条件

要求条件	内容	必須/推奨/オプション
1	実物大の表示	推奨
2	音声方向の再現	必須
3	照明等の効果による雰囲気再現	推奨
4	視聴会場の端末の性能・3次元位置に合わせた、空間環境の再現	必須
5	複数資産 (映像、ビデオ、位置情報、構成情報等) の同期表現	必須
6	拡張情報の表示機能	オプション
7	物体のリアルタイム抽出	必須
8	空間情報の計測	推奨
9	映像、音声、照明、空間、構成情報の同期伝送	必須
10	映像、音声、照明、空間、構成情報の同期データの蓄積	オプション
11	再構築のための、複数メディア (映像、音声、照明、空間情報等) の処理	必須
12	リアルな音像定位	推奨
13	ワイド映像生成	オプション



■図1. ILEシステムの基本アーキテクチャ



(a) カメラ

高解像度なカメラを使用し、立体的な映像のための複数のカメラによる撮影や、映像への空間的な位置情報の付加、等を行う。

(b) マイク

音声の方向再構成のための複数のマイクでの取音、音声への各オブジェクトの空間的位置情報の付加を行う。

(c) センサ

高臨場感を提供するために、本会場の温度や湿度、振動等の環境情報を取得する。また、競技者などのオブジェクトの3次元位置計測や、オブジェクト追跡を行う。

(d) 特殊効果及びその他

視聴会場にて照明などの特殊効果や舞台演出を再現するために、これらの情報を取得する。

4.1.2 メディア同期伝送

メディア同期伝送機能は、いくつかのメディアを同期して配信する機能である。視聴会場で環境情報をメディアと同期して表示するためには、環境情報を扱うための規定が必要である。

4.1.3 伝送レイヤ

コンテンツ保護やネットワーク遅延を考慮しつつ、本会場から視聴会場にメディアを伝送する。

4.1.4 ILEアプリケーション

CODECにより、コンテンツのエンコード・デコード処理を行う。映像から人物像を抽出したり、複数の映像を統合

してより臨場感の高い映像を生成したりする。また表示機能での環境再現に向けてビデオ、音声、照明、センサ情報などのコンテンツを同期させる。

4.1.5 表示機能

視聴会場において、映像の表示、音声方向の再現、照明の再現などを行う。これらを視聴会場同期して提供することで、視聴者は超高臨場感を得られる。

(a) プロジェクタとディスプレイ

会場のサイズや表示装置のサイズ、位置等は一般に本会場と視聴会場とは異なる。この違いを吸収するために、本会場から伝送されるこれらの情報をもとに視聴会場に適した表示方法を再構成する。

(b) スピーカ

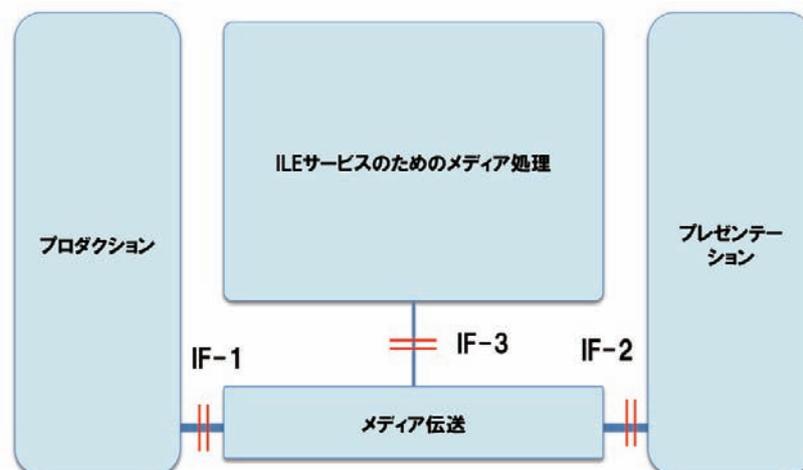
イベント会場で抽出したオブジェクトの空間情報や音声データを利用することで、ディスプレイに表示されたオブジェクトと音声の方向を合わせて視聴会場での音声の方向を再構成して提示する。

(c) 五感による表現装置

本会場から伝送された照明情報を含む特殊効果や舞台演出の情報を利用して、視聴会場において本会場の照明や演出を再構成する。その他、本会場のセンサで取得した様々なデータを活用し、視聴会場で本会場の環境を高臨場に再現する。

4.2 ILEサービスを提供する一般的役割モデル

基本的なアーキテクチャを元にしてインタフェースを規定した一般的な役割モデルを図2に示す。このモデルは大き



■ 図2. ILEサービス提供のための一般的役割モデル



く以下の4つの役割と3つのインタフェースからなる。

〈役割〉

- 本会場でのコンテンツプロバイダもしくはコンテンツ製作者であるプロダクション
- ILEサービスのためのメディア処理
- メディア伝送
- 視聴会場でのプレゼンテーション

〈インタフェース〉

- IF1：プロダクションとメディア伝送間
ビデオ、音声、照明、空間情報のストリーミングを含むソースコンテンツ情報のやり取りを規定する。
- IF2：メディア伝送とプレゼンテーション間
各視聴会場用に設計されたアセット情報のやり取りを規定する。
- IF3：メディア伝送とメディア処理間
ソースコンテンツ情報とアセット情報を含むメディア処理情報のやり取りを規定する。

4.3 ILE機能の候補技術

4.3.1 任意背景リアルタイム被写体抽出機能

擬似3次元映像のような高臨場感映像を視聴会場で提示するためには、競技者や演技者等の被写体を、本会場で取得したビデオからリアルタイムに抽出する必要がある。ILEサービスでは、スポーツの試合や音楽コンサート等といった、クロマキーが利用できない実際のイベント映像に対して、リアルタイムの被写体抽出が必要である。本技術はこの要件を満たすILE機能の候補技術である。

4.3.2 メディア同期伝送機能

ILEサービスの主要な特徴の1つに、映像や音声に加えて、物体の位置等の空間情報や照明制御情報、舞台演出情報等の複数のライブストリームコンテンツを同期伝送することが挙げられる。ISO/IEC 23008-1 MPEG Media Transport

(MMT) は、これらのメディア情報を同期伝送するための情報ストリームに利用可能である。なお、本機能を実現するための、ILEのためのMMTプロファイルはITU-T H.430.4で規定されている。

4.3.3 超高解像度のためのサラウンド映像合成

従来の16:9のテレビでは実現困難な、超広角映像による高臨場感を実現するための技術である。複数の高解像度カメラを使って隣接する視野の映像を取得し、連結、合成することで超広角映像を生成する。本技術は、実時間で高解像度映像を大量高速処理することを可能とする技術革新によって実現された。

4.3.4 波面合成音響技術を用いた超高臨場音声

音場の再構成技術の1つに波面合成音響技術 (Wave Field Synthesis: WFS) がある。音響サラウンドシステムのためのWFSスピーカアレイは、臨場感を強化可能なILE機能の候補技術の1つである。WFSの典型的な実現例としては、スピーカを直線状に配置する方法がある。

5. おわりに

本稿では、JT-H430.2「超高臨場ライブ体験 (ILE: Immersive Live Experience): アーキテクチャフレームワーク」の標準制定について概説した。本標準は、超高臨場なライブ中継を実現するためのアーキテクチャを規定しており、ILEサービス展開の基盤となると期待される。

今後も他のILE関連ITU-T勧告のダウンストリームや、セミナー等の開催を通してILE関連標準の普及促進を図るとともに、VR等の関連技術の取込みを検討するなど、他の標準化機関と連携して勧告の拡充を進めていく。

なお、本稿は2020年4月にTTCより刊行されたTTCレポートVol.35 No.1 pp.7-10「標準類制定状況 マルチメディア応用専門委員会」の記事を本誌向けに加筆・修正したものである。

CESレポート

2020年CES紀行ダイジェスト

NTTコムウェア株式会社 営業企画部 グローバルビジネス推進室 室長

いまい ようすけ
今井 陽介



1. はじめに

2020年1月、ラスベガスの街は年明け早々からコンシューマー・エレクトロニクス・ショウ（以下、CES）で大いに盛り上がっていた。全世界でも最大規模のIT見本市ともいえるCESは、17万人を超える集客力を発揮しており、空港もホテルも関係者で溢れかえっている。筆者も3か月近く前から出張手配を開始したが、既に航空券もホテルも確保が難しくなっており、大いに焦った記憶がある。

ご存じのように幕張メッセや国際展示場等で開催されるIT関連のイベントは、大規模なものでも数万人規模である。その数倍となるCESでは、ラスベガス市内の3か所に分散する巨大会場で、4,500社以上の企業が展示することから、4日間の会期をフルに使っても全てを見て回ることは難しい。そこで本稿では、IT業界に従事する筆者に関連の深いトピックや技術動向に関し、誌面の許す限りご紹介していきたい。

2. 事前予想を上回る日本企業の存在感

近年、CESにおける日本企業のプレゼンスの低下を耳にしていたが、SonyやPanasonic等の家電系メーカー、CanonやNikon等のカメラ系メーカー、そしてTOYOTAやHonda

等の自動車系メーカー等は、いずれも大規模なブースを出展しており、事前に想定していた以上に存在感があったのは素直に嬉しかった。特にSonyのコンセプトカーやTOYOTAのスマートシティ構想は、似たような展示が多い中でも格別のインパクトがあったことから、後の章でも触れておく。

また大手企業だけでなく、日本のスタートアップ企業もJETROの支援を受けつつ30社程が出展し、フランス、韓国に次ぐ盛況ぶりだった。詳しくはJETRO深澤氏の寄稿をご覧ください。

そしてNTTグループの一員である筆者の一番のトピックは、NTTがCESへの初出展を果たしたことである。近年NTTはグローバル化を加速しているが、CESではオール光伝送技術をコアとした大容量・超高速ネットワーク「IOWN」に関し、報道発表やコンセプトベースの展示を行った。

テレコムキャリアの出展が少ないせいもあるかもしれないが、IOWN構想のプレゼンには多くの人がブースに集まってくださり、毎回のように拍手をいただいていた。またNTTが冠スポンサーとなっている米国の人気モーターレース：インディーカーシリーズの実車展示が来訪者の注目を集める等、いずれも誇らしい感があった。そこで募集していた



■図1. 巨大会場を構成するホテルや複合施設



■ 図2. NTTのブースのIOWN構想とインディーカー

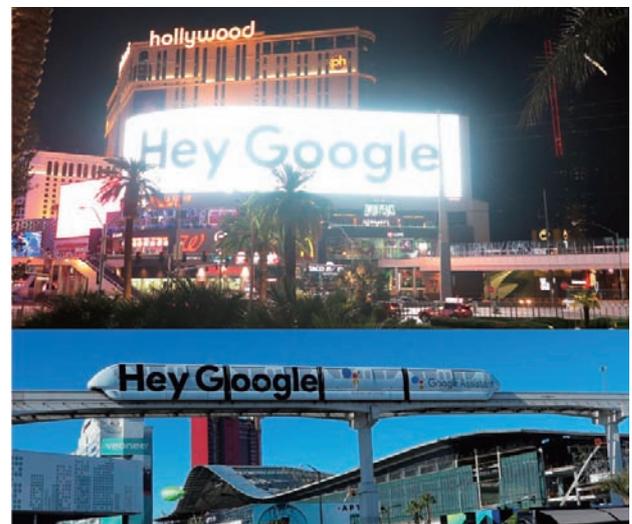
IOWN構想への参加は検討中企業も含めると、既に100社を超えているとのことである。

3. アジア系企業の大きな存在感と米国系企業の対応

各国別の動向だが、中国、韓国は大手のSamsung等の家電系メーカーが巨大ディスプレイで大きな注目を集めつつ、無線機器・端末やIT家電等を大々的に展示していた。米国からの圧力が強いHUAWEIも小規模ながらブースを出しており、絶妙な国際感覚を感じさせられた。また、バーチャルリアリティ等のxRやAI等の展示に関しても、アジア系のスタートアップ企業が多数出展しており、力強さを感じた。

一方で米国系企業は比較的小となし、巨大IT企業であるGoogleやAmazonのブースはむしろ小さい部類といえる。Amazonはそれでも複数のブースを複数会場へ出展したり、スマートスピーカーが搭載された高級車:ランボルギーニで話題を提供していたが、Googleはメイン会場の外に小ぢんまりと展示するにとどまっていた。その代わりに、Googleのロゴはメインストリートの大型ディスプレイやモノレールの車体等にも大きく登場しており、会場よりもラスベガスの街全体を使っての宣伝活動へとシフトしていた。

察するに、両社のCESにおける主力商品はスマートスピーカーといえるが、これらは既に他の出展企業の家電連携等



■ 図3. 街中にGoogleのロゴが出現

の展示に幅広く浸透していることから、両社ともに出展の必要性が低いと判断しているのかもしれない。

さらに、AppleやMicrosoftも巨大IT企業としてCESに最適ともいえる商品を多数擁しているが、両社ともに出展していないという状況である。

彼らのマーケティング戦略にとって、CESという大イベントは価値が無いものなのだろうか。あくまでも自社独自のイベントにこだわった結果なのか、サービスで稼ぐという方

針から商品展示には興味がないのか、CESへの出展意義を大いに考えさせられる事実である。

4. スマートシティは今後も成長分野

NTTグループも2018年よりラスベガス市と共同でスマートシティプロジェクトを推進しているが、今回のCESではTOYOTAがあらゆる暮らしを支えるモノやサービスがつながるスマートシティ：Woven Cityを大々的に発表した。出展ブースでは大きな円筒形画面の内部から360度でWoven Cityのイメージ映像が見られたり、そこに登場する乗り物や生活支援ロボットが展示されていたりと、自動車メーカーの枠を超えた世界が広がっていた。

TOYOTAだけでなく今回のCESでは、スマートシティ向けの展示エリア以外にも関連商品・技術が多数展示されており、今後の成長を予感させた。特にスマートシティとは次世代モビリティが密接に関わっていることから、次章ではこちらについてご紹介したい。

5. 次世代モビリティ (MaaS) が熱い!

スマートシティにおける移動方法、というよりはむしろ近未来の身近な移動方法として、様々な乗物が展示されていた。

現在米国では、どこでも乗り捨て可能な電動キックスケーターを貸し出す会社「Lime」のサービスや、タクシー以上のタクシーサービス「Uber」等が人気を博している。これらは移動手段(乗物)を保有ではなく、サービス利用という形で、必要な時間だけ利用する仕組みである。Mobility as a Service (MaaS) と呼ばれるこの分野だが、そこでの利用を期待される乗物も幅広くCESでアピールされていた。

まず、米国ならではのスケールを感じさせるのが、都市内外の長距離を移動するための飛行ドローンである。オスプレイでも知られる「Bell」と、韓国の自動車メーカー「Hyundai」



■図4. 近未来的なBellの飛行ドローン

のそれぞれが、4~5人乗りの飛行ドローンを展示していた。HyundaiはさらにUberとの連携で、「空飛ぶタクシー」を構想している。渋滞の多い大都市では空飛ぶタクシーに一定の需要があることは想像に難くない。

都市内の中距離移動としては、バスや自家用車による自動運転が展示の中心である。BOSCH等の自動車部品のメーカーも自動運転のバス等の展示をしていたが、特筆すべきはやはり、Sonyのコンセプトカー：VISION-Sであろう。ご存じの通り同社は自動車メーカーではないが、実用に耐えるレベルの電気自動車を作成・展示し、大きな話題を呼んでいた。

この車は、カメラや超音波等の33のセンサーを車の内外に設置しており、高度な自動運転を支援するだけでなく、次世代のモバイル通信技術を使ってネットワークとつながっている。それによって、フルディスプレイ化されたダッシュボード等で映像を楽しんだり、音響技術を駆使したスピーカーで音楽を楽しんだり、移動時間をエンターテインメントの時間に変えてくれる車である。

移動時間⇨拘束時間である現状から解放されることで見えてくる未来を見据え、今後も様々な業種からMaaSの世界に参入してきそうである。



■図5. Sonyのコンセプトカー：VISION-S

身近な生活圈=ラスト1マイルの短距離移動では、先述の電動キックスケーター以外にも様々な展示がされていた。キックスケータータイプ以外にも椅子タイプやゴカートタイプ、スタンドアップタイプ等、非常にバリエーションに富んでいる。これらはまさに今、多くの人が必要としており、LimeやUberのサービス需要は非常に高い。街中だけでなく、広大なショッピングモールや空港における様々な移動シーンや手荷物の運搬手段、そしてそれらと自家用車との連携等、豊富な利用例を見ることができた。



6. スマートホーム/デジタルヘルスは今でも主役

移動した先には人々の暮らしが待っている。それらを支えるスマートホームやヘルスケア用品の展示スペースも1つの会場の半分を占有するほど大規模なものであった。

多くのブースは住宅用品や生活家電等の商品展示だったが、積水ハウスは住宅を「安全に暮らすためのプラットフォーム」として捉え、世界初の「在宅時急性疾患早期対応ネットワーク：HED-Net」（国際特許出願中）を発表していた。

これは、住宅内に設置された非接触型センサによって住人の心拍数や位置等をモニタリングしたり、問題発生時には病院搬送を緊急通報センターから支援する等のサービスを提供可能にするものである。住宅内で突発的な事故や病気によって動けなくなった場合、大きな事故につながるケースが多いが、このような住宅であれば迅速な対応が可能になり、安心してシニアライフを満喫できそうだ。

また近くのTOTOブースでは、最新の浴室施設等に加えて、Toilet As A Service（トイレ利用のサービス化）に向けて、いつでもどこでもトイレを検索・予約できるアプリや移動式(呼べば来る!)トイレを展示していた。ここでもサービス化の流れを見つめることができ、かつ新鮮な発想に刺激を受けることができた。

その他にも、ランボルギーニとコラボしたマッサージチェアや、仕込まれたセンサーからのデータで健康管理ができるベルトやシューズ等、ちょっとした未来を感じさせる製品が多数展示されていた。また介助や調理、教育用等のロボットや、スマート家電は他の会場でも多数展示されており、これらが普及する未来を実感させてくれた。家電類はもちろん、AmazonやGoogleのスマートスピーカーと連携して、料理のレシピを提案してくれたり、残り少なくなった洗剤等の生活用品をネットで注文してくれたりする。

余談だがマッサージチェアは人気のコンテンツのようで、体験したい人が多く、どこの展示ブースも満席だった。広い会場の移動に疲れた体を癒したい人が多いのかもしれない。筆者も日本製との違いがとても気になったが、ついにチャンスは訪れなかった。

7. AIは影の主役へ

何かと耳にする機会が多いAIだが、CESではAIを前面に出した展示は意外にも少なかった。むしろスマートスピーカー等に搭載される形で、広く当たり前のようにAI機能が

使われていた。その他、顔認証技術や補完映像の生成技術等にもAIや機械学習が応用されていたが、AIが前面に押し出されないのは、CES初期の家電見本市の流れを汲んで、裏側の技術よりも商品そのものをアピールする傾向にあるからかもしれない。

そのような中でSamsungが展示していたデジタルアバター：NEONは、本物の人間のような映像・存在感で目立っていた。人の感情を模倣し、まるで人のように振る舞うことができるという。もちろんコンセプトベースの部分も多分にあったと思うが、まさに人の姿をした人工知能といった様子で、仮想空間を舞台にしたSF映画「マトリックス」の世界の幕開けのようであった。

8. 次世代モバイル：5Gは展示方法に苦戦

次世代のモバイル通信は、第5世代（5G）と位置付けられており、送信できるデータ量が大きく増え、4Gの数倍～数十倍になると期待されている。ただ、現在でもスマホやタブレットでの動画視聴に（料金面を除くと）大きな不便がないことから、ユーザが5Gのメリットを感じられる商品や利用方法を展示することには苦戦が多いようだ。またCESでは通信キャリアの参加が少なく、結果として展示がスマホ等の端末中心になってしまったことも、展示数が少ない要因といえる。

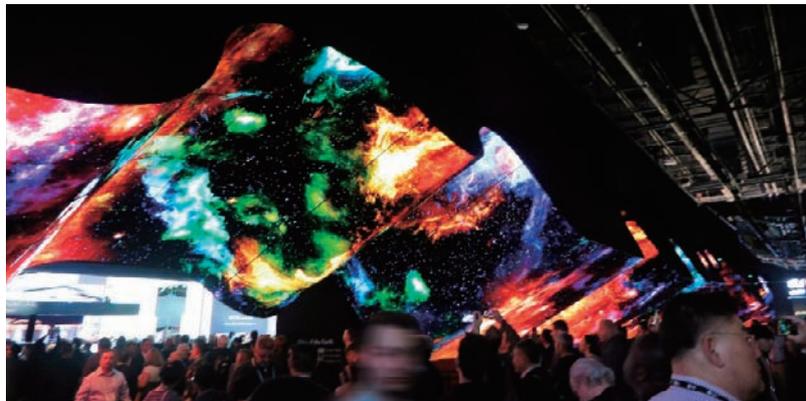
その5G端末だが、Samsungが一歩リードしているようである。CESでも2020 Best Innovationの一つを受賞したり、同社がHarmanと共同開発した自動車向けの5Gテレマティクス制御ユニットが、BMWの電気自動車：iNEXTに採用予定と発表されたりしていたが、マーケットシェアも50%を超えたという。

また5Gサービスの利用に関しては、SHARPが8Kの高精細カメラでドローンをつかって撮影し、その大量データ（画像）を5G技術でリアルタイムに受信することができる…という展示を行っており、5Gで実現できる世界を分かりやすく展示してくれていた。モバイル通信黎明期のポケベルやi-modeを知る世代からすると隔世の感がある。

9. 次世代ディスプレイは会場の花形

CESでの存在感を出すにあたって、ディスプレイを商品として持っている企業は有利ではないだろうか。なんとといっても大きなディスプレイは非常にインパクトがある。今回の企業ではLGとSamsungがそれにあたる。

両社ともに最大クラスの展示スペースを確保していたが、



■図6. LGは波打つ大画面で多くの人を魅了

それに加えて、大画面を活用することで、大きな存在感を示していた。特にLGは通路の天井に波型に湾曲させた大型ディスプレイを何個もつなげ、そこに美しい映像を絶えず流しており、渋滞ができるほどの観客を集めていた。ディスプレイを湾曲できるのは、最近店頭でも並び始めた有機ELという液晶のおかげで、色の美しさ等の面でも優れた技術である。また湾曲可能という特徴を生かし、複数のメーカーが、ロール式にディスプレイを巻取り収納できる商品を展示していた。実用性よりも面白さを追求した商品だと思うが、ホームシアターにはいいかもしれない。

またSamsungは従来の縦横サイズにとらわれず、かつ複数のディスプレイを1つのディスプレイとして扱うことで実現する大画面：The Wallを展示しており、こちらも大迫力であった。これは有機ELよりも更に進んだ技術：マイクロLEDを採用しており、明るいところでも非常にくっきりと映像を見せてくれる。この技術は画素にLEDを用いることで、高い輝度やコントラストが実現可能になるだけでなく、低消費電力化も図れるという次世代のディスプレイ技術とのこと。

これらの新技術を従来技術との比較で分かりやすく展示してくれていたのがSonyだ。従来の技術では出せない黒色や、画素数による画像の精細度の違い、更にはSonyの音響技術として、画面の任意の位置から音を出すことができる技術等を比較展示していた。この音響技術は見た目の派手さはないが、大画面化が進んだ場合、スピーカーの位置と、音が出るべき位置（画面上の楽器や人間の口等）とのズレが大きくなり、違和感が出てくることをカバーする技術である。実際、大画面で歌手の口元から声が聞こえてくると、臨場感が大きく増すことに気づく。画面とスピーカーを一体にしてしまうという発想と技術力には、いたく感動すると同時に、早く普及して欲しいとも感じた。

その他にも、3D映像を投影する扇風機のようなディスプレイや、バーチャルリアリティ体験用のイヤホンと一体になったメガネ型ディスプレイ、リアルタイム性を求められるゲーム向けの低遅延ディスプレイ等、様々なシーンに適したディスプレイが多数展示されており、ディスプレイ関連技術の広がりを感じさせられた。

10. おわりに

最後に少しCESの歩き方についても記しておきたい。17万という地方都市の人口に匹敵する人々が集まるイベントで発表され、話題となった新製品や新サービスは、即、関連業界のトレンドとして広まっていく。リサーチには最高のイベントといえるが、いざ現地へ行っても、圧倒的な数の展示や講演を前に、とまどってしまう参加者も多いのではないだろうか。

そこでお勧めしたいのは、割り切って自分の興味のある分野に絞ってしまうことである。そして事前の下調べを徹底することである。今回のCESでは、事前にスマホ用アプリが配信され、分野・業界ごとの参加企業や出展ブース等を調べることができたり、講演の時刻を参考にしつつ自分なりの予定表を作成することができた。講演に関してはストリーミングで配信されるため、遠くの会場に行けなくても視聴可能である。この下調べによって各会場を効率的に回ることができ、欲しい情報を収集しやすくなる。今回、筆者は米国駐在員3名とチームを組み、手分けをして情報を収集したが、それでも各人の足は棒のようになったものである。

今後はバーチャルリアリティ等を使ってのオンライン開催ということもあるかもしれない。そうなるとハードルも下がり、より多くの人が集まってくるだろう。そんな日に向けて本稿を皆様の参考にしていただけたなら幸いである。



CESレポート

CES2020での健康関連技術の新潮流

慶應義塾大学大学院 大学院政策メディア研究科 特任教授

かわもり まさひと
川森 雅仁



1. はじめに

CTA (全米民生技術協会) が主催する世界最大級の家電見本市であるCESは、今年は2020年1月7日から10日に開催された。例年通り、本会議前の2日間は、メディア向けのイベントが開催された。約19万人の参加者があり、4,500社が出展していた、ということである。

CESは、現在のデジタル技術のほぼ全域を含むショーケースとなっており、最近の技術動向をとらえるのに、重要なイベントとなっている。

それだけに、CESの全体をつかむことは到底不可能で、本稿では、その中で、例年と特に変わったところ、注目すべき技術を紹介する。

今年は、技術的には昨年と大きな変化はなかったという意見が多かった。一方で、家電業界の勢力図が大きく変わりつつあると感じさせた。米国の華為 (Huawei) 排除の動きがあり、中国系各社の勢いがそがれるのではないかという予想もあったが、実際には、それほど大きな影響は感じられなかった。中国企業のプレゼンスは相変わらず大きかったが、若干昨年よりは勢いがなかった。また、韓国の中小企業やベンチャー企業が目立った。その一方で、韓国財閥が心なしに影響力がなくなっている印象があった。今年の家電メーカーからのキーノートは、LGがロボットと壇上に現れ人工知能 (AI) を使った最初のキーノートであった。いずれにせよ、日本企業がキーノートや会場で幅を利かせていた時代とは隔世の感があった。今年の一一般的なホットトピックとしては、ソニーが発表したプロトタイプ車、トヨタが発表したスマートシティであるWoven City、現代とウーバーのドローンタクシー、そしてデルタ航空の参加などである。また、NTTが初めてブースを構えたことも印象的だ。

例年ラスベガス・コンベンション・センター (LVCC) をメイン会場としているが、今年は、その他にも会場として使われるホテルが増えた。LVCCも近く拡張される予定で、建築工事が進んでいた。ベンチャー中心であったEurekaというイベント会場は、今や、欧州、アジア、中近東をはじめ各国がサポートする大学、自治体、中小企業がひしめく、広大な展示会場になった。タイがEurekaに展示エリアを持っていたことは注目できる。シンガポールに続いて東南

アジアからの展示国が現れ、同地域の発展を印象付けた。さらに、WestGateというLVCCの隣にあって、今まではあまり使われていなかった会場も、IoT、スマートシティ、車関係の展示などが行われていた。

会場間は無料大型バスが頻繁に運行しており、昨年の長蛇の列はあまり見られなくなった。また、ラスベガス市当局が公共交通機関の電化を推進していることもあり、大型バスがハイブリッド化している。観光都市としてのラスベガス市がインフラに急速に投資していることを印象付けている。

2. スマートシティ

トヨタは、今回、人々の暮らしを支えるあらゆるモノやサービスがつながる実証都市プロジェクト「Woven City」の概要を発表した。これは、2020年末に閉鎖予定のトヨタ自動車東日本株式会社 東富工場 (静岡県裾野市) の跡地を利用して、将来的に約70.8万 m^2 の敷地で街づくりを進めるというものである。WovenCity (ウーブン・シティ) というのは「編まれた都市」ということで、網の目のように道が織り込まれ合う姿があたかも布と糸を思わせることから名付けられたと思われる。ここでは、人々が生活を送るリアルな環境のもと、自動運転、モビリティ・アズ・ア・サービス (MaaS)、パーソナルモビリティ、ロボット、スマートホーム技術、AI技術など多くの新技術を実際に導入し、それを検証できるとされる。

街の建物は主にカーボンニュートラルな木材で作られ、CO₂削減にも貢献する。屋根には太陽光発電パネルを設置し、環境との調和やサステナビリティを前提とした街作りを進める。

また、暮らしを支える燃料電池発電も含めて、この街のインフラは全て地下に置かれ、表からは見えない、景観を重視した設計になっている。住民はトヨタ社員で、室内用ロボットなどの新技術を使ったり、センサーデータを活用するAIにより健康状態チェックなど、生活の質の向上を狙った計画都市的生活を行う。しかし、未来都市像にありがちな、技術偏重のものではなく、街の中心や各ブロックに、公園や広場を作ることで住民の集いの場を設け、住民同士のつながりとコミュニティ形成を重要視した都市設計に

なっているとのこと。

トヨタの豊田章男社長は、「ゼロから街を作り上げることは、たとえ今回のような小さな規模であったとしても、街のインフラの根幹となるデジタルオペレーティングシステムも含めた将来技術の開発に向けて、非常にユニークな機会となります。バーチャルとリアルの世界の両方でAIなどの将来技術を実証することで、街に住む人々、建物、車などモノとサービスが情報でつながることによるポテンシャルを最大化できると考えています。このプロジェクトでは、将来の暮らしをより良くしたいと考えている方、このユニークな機会を研究に活用したい方、もっといい暮らしとMobility for Allを私たちと一緒に追求していきたい方全ての参画を歓迎します」と語っている。

人間生活の基本である健康、福祉という観点からも注目されるべき計画都市プロジェクトといえる。また、ITU-T SG20のスマートシティ標準化との連携が期待される。

3. AIと健康

Binah.ai社のソリューションは、信号処理とAI技術を組み合わせ、顔の頬上部の皮膚領域を撮影したビデオを分析する（ただし目の映像は用いない）。最短で10秒、最大でも2分以内でバイタルサインを抽出し、医療レベルの精度での解析を可能とする。バイタルサイン抽出は遠隔光電図（rPPG：remote photoplethysmography）信号に基づいている。

rPPGとは、心臓の拍動や酸素量の変動によって誘因される皮膚上の微細な色の変化を測定することにより、心拍数、呼吸数、血圧、体温、酸素飽和度などのバイタルサイン



■ 図1. Binah.ai社のブース

ンを非接触的に測定することを可能にする最近の技術だ。加えて、動き補償や照明の最適化を適用することにより、年齢・性別・肌の色を問わず測定可能だとされる。

自律神経活動を反映する生体現象として、心拍変動（Heart Rate Variability；HRV）が知られているが、Binah.aiは国際的に認知されているRoman Markovich Baevski博士が提唱しているストレスレベル指標（SI：Stress Index）を用いて、ストレスレベルも計測できる。

これらが、リアルタイムに映像だけによってrPPG測定をして記録され解析される。使われているシステムは最近発表された医学研究に基づいており、確かに正確であると認められている。

同社は2019年に、NTTデータの「第10回 豊洲の港から～グローバルオープンイノベーション ビジネスコンテスト」で最優秀賞を獲得している。また、最近では日本国内の企業とも協力して実際に用いられている。

著名なAI研究者であり医師でもあるShinjini Kundu氏がITUのAI for Goodで語ったことによると、医療分野でのAI活用のほとんどが画像に基づくものだというのである。そういう意味でもbinah.aiのように、非接触的に映像だけでバイタルサインを取得、解析する手法はこれから重要視されると思われる。またコロナ禍にあって、特に遠隔での応用が望まれる技術である。

4. 健康医療の個人化

CESは家電ショーが起源であるから、その市場の最大のターゲットは家庭である。そういう意味で、医療や健康に関する製品も、個人や家庭での使用にターゲットしたものが中心になる。ここが、医療機器の展示会との大きな違いだろう。

MedWandは、遠隔医療システム製品を開発、販売している米国の会社だ。スマートフォンでの簡単な生体情報モニターから、パッケージ化されたドクターキットまで、様々なソリューションを出している。遠隔医療が必要になった医療関係者に一貫通貫で技術を提供できるところが有利だ。この製品は医療従事者によって、EMS、在宅医療、ホスピス、特別養護老人ホーム、あるいは船舶や航空機でも使用できるように設計されている。さらに、画面検疫モニターがついており、コロナなどの感染症の監視にも使える。ラップトップ、血圧計、血糖値計なども含めて全てアタッチケースに収まる、というもので、緊急遠隔医療には重宝する製品といえる。



■図2. MedWand社の携帯型医療キット



■図4. Medically Home社の家型ブース



■図3. EyeQue社のCESでの視力検査デモ

個人化のもう一つの例は、EyeQue社の視力検査機だ。視力テストを自己管理のもとで自宅で行うことを可能にする。顧客は、まず同社の検査用ヘッドセットを購入する必要がある。その後、会員登録を行った後で、スマートフォンのアプリとヘッドセットを連動させて視力検査を行う。かかりつけの眼科医がいる場合、その検査結果を参考としてアップロードすることができ、自分の視力に関する履歴を管理することが可能だ。

このような技術もコロナ禍で通院することが困難な場合に有効に働くだけでなく、眼科医以外の遠隔医療にも応用や拡張が期待できる。また、その際、相互運用性を考慮した標準化を検討することが必要になるだろう。ITUでは、最近、聴覚検査を遠隔で行う、という作業項目ができた。視覚と同様にEyeQue社のような技術が応用できる印象がある。

Medically Home社は、デジタル技術により家庭を「仮想的」な病院にすることを可能にするサービスを行っている。24時間、年中無休で医者や看護師のサービスが受けられる。高齢化社会が進むと、このようなサービスはますます

必要になってくるだろう。

コロナ禍でこのような仮想的な病院の必要性が痛感され、Medically Homeもすでに米国内の病院と協力して遠隔医療を行っている。ITUでも遠隔医療やオンライン診療の議論が進んできており、そういったユースケースとして重要である。

5. 脳と睡眠

今回のCESの印象としては、脳関係の製品がいつの間にか増えてきた、ということがあった。しかし、それは気を付けて見ないと気が付かないくらい、脳を必ずしも全面に出していない、という側面があった。

特に睡眠は、以前から米国においては大きな市場であり、それが脳と結びつくというのが一つの定石となっており、その傾向は今回のCESでますます強まったと思える。この流れの特徴は、以前は、眠りをモニターするのに脳の情報を利用する、というものだったが、脳と睡眠の関係を利用して睡眠をコントロールする、という流れに変わってきている、という点にあると思われる。

Philips社のような大手メーカーもこの分野に参入しており、睡眠コントロール用のヘッドバンドを展示していた。

フランスのURGOnight社のブースも脳をコントロールすることにより、睡眠を快適なものにする、という製品をメインで展示していた。同社は、EEGによる、脳波測定をアプリと連動させることにより、これを達成しようとしている。このヘッドセットを1日20分、週3回、3か月間着用することで、ポジティブフィードバックを利用して、より良い睡眠に関連する脳波を生成することができる、という触れ込みだ。

このような脳情報の使い方を商品化した先駆的な会社はMuseというカナダの会社だが、その共同創業者は、Digital Health Summitで「睡眠によって脳をBiohackする」という



■ 図5. Philips社の睡眠用ヘッドセット



■ 図6. フランスのURGO night社のブースの展示



■ 図7. Digital Health SummitでのBiohackに関する講演

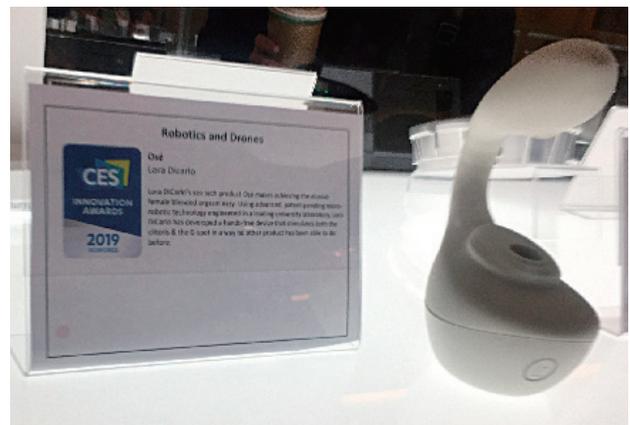
発表を行った。

バイオハックとはコンピューターハッキングと同根の単語であるが、ここでは悪い意味ではなく、「改良」というようなニュアンスである。つまりバイオハックとは生体（つまり脳）を改良することを意味する。睡眠によって脳を良くしようということで、ヨガなどの伝統的な瞑想技術に対応するバイオフィードバックにより、より科学的なコントロールを指している。このように、脳情報を扱う製品は、睡眠の重要性に関する認識が高まるにつれ、単なるモニタリングから、より能動的に睡眠の質向上、そしてさらには、逆に脳の機能向上を目指すものに発展してきている。高齢化が進む日本では認知症が大きな社会問題になりつつあるが、このような製品のアプローチはもっと検証されてもよいだろう。

6. 女性用健康器具

今回のCESの最大の変化は、女性の健康向け製品、特にプレジャーデバイスと呼べるものが急が増えたことだろう。過去にも女性に特に向けたセッションが設けられたことがあるが、今回は特別なエリアではなく、一般の医療やFitnessのセッションに展示されていた。これらの会社の中にはLora DiCarloのように、昨年から参加していた会社があるが、今年は、新顔が増えた。今年こういった企業が増えた背景には、CTAが女性用健康器具の出展基準を緩和したということが伝えられている。そういう意味で今年のCESは、長い歴史の中で、これらの器具が正式に展示された最初のものになった。またこれらの製品には、CES賞を受賞したものがいくつもあり、この分野がCTAとしても重要なものである、という認識を示しているといえる。

各社のうち、特にLora DiCarloは、CES AwardをRobotics



■ 図8. Lora DiCarlo社のCESアワード受賞製品



の部門で3製品に対して与えられるなど、技術的にも優秀だと思われる。受賞した製品の一つは、オレゴン州立大学工学部との提携で作成されており、約250の部品を使用している。これは成人の骨の数よりも多いということで、非常に複雑な動きを達成できるという。

同社は、メディアだけに開催されるShow Stoppersでも展示しており、かなり注目を浴びていた。

これらの会社の特徴は、どの会社も女性が経営者であったり、中心的な働きをしていることである。女性自身のイニシアティブによって、女性が求めている製品を開発、展開している、というところが従来見られなかったものといえる。特に家電の世界では従来男性が中心であったが、今年のCESはそういう意味でも大きく変化したといえる。

7. DNA応用マーケティング

DNA Nudgeという会社は、DNAを計測し、個人の遺伝子にあったショッピングを可能にする、というアプリを紹介していた。その背後にある考え方は、遺伝子構成が異なり、ある人にとって良いことは他の人にとっては良くないことがある。特に食品に関してはこれがいえる、ということだ。



■ 図9. DNANudge社のブースのポスター

技術的には、通常のDNA検査のように、唾液を同社の特製カートリッジに入れ、これを特別な検査機器に入れることでDNAを抽出し遺伝子情報を取得する。この遺伝子情報をDNA Bandという、スマートウォッチのような形状のウェアラブルデバイスに設置する。このデバイスは、スマートフォン上のアプリと連動しており、このアプリを通じて、個人のDNAの情報を確認したり、DNAにマッチした商品のレコメンデーションを受けられる、というものだ。

ある面で、究極のターゲット広告ともいえる。衝動買いをDNAレベルで誘発しよう、ということかもしれない。個人情報保護の観点からどこの国でも使える、というわけではないと思われるが、技術的にはDNAがここまで身近になってきたことの例といえる。

8. 環境系技術(匂い)

人間の五感(視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚)の内、まず視覚と聴覚が分かりやすく技術の発達の中心であった。そもそもオーディオビジュアルがCESで紹介される技術や製品の中心であったし、現在もそうである。しかし、最近では、Hapticなど触覚関係の展示も見かけるようになってきた。一方、現在CESでじわじわと増えてきているのが、嗅覚関係の技術を使った製品展示である。

嗅覚は神経が脳に直結していることもあり、非常に根源的な情報を伝えるとされる。それだけに抽象的な情報の通信には向かないともいえる。しかし、アロマセラピーに見られるように癒し系技術としては、以前から認知されている。CESでも多くはないが、毎回数社が匂い技術を展示しており、まれに見ることがあった。最近ではセンサー技術の進歩により、匂いを使った情報伝達も含めたソリューションとして使おうという流れがある。

このような流れを見ると、ナノテクノロジーの進歩とIoTやセンサー技術の一般化に伴い、化学物質としての「匂い」情報を利用しようという傾向が業界に生まれ、それがすでに家電の世界でも広がりつつある、ということである。

今回のCESで見かけた匂い系の会社の多くがイスラエルから来ていることも印象的だった。

その中で、特にNanoscentという会社は、AIと組み合わせた技術を汎用的なアプリとして提供する、という点で興味深い。同社は、テクニオン・イスラエル工科大学発のスタートアップ企業で、嗅覚を軸としたIoTやAI開発の会社である。ケミレジスタ(chemiresister)を搭載した臭気検知センサーと、検知したデータを活用するIoTプラットフォーム



を開発している。2017年に設立され、Scent Recognition as a Serviceというコンセプトのもと、臭気検知ハードウェア及びソフトウェア開発も行っており、昨年のCES 2019で気候変動部門でEureka Park賞を受賞した。今年もEureka Parkを卒業し、WestGateのスマートシティエリアに展示していた。同社は、複数の臭気をリアルタイムで検知できる携帯端末と、検知データをクラウド上で蓄積・解析し、スマートフォンなどの端末にその結果を表示させる情報基盤の試作品を完成させている。今回CESでデモを行っていたのは、このスマートフォン上のアプリであったと思われる。今後、単純な臭気の検知にとどまらず、検知した臭気パターンをAIアルゴリズムによって機械学習させることで、体調の変化のような複雑な状態を見分けられるようになる可能性があるという。様々な揮発性化学物質の集合体である臭気を高精度で検知できる同社の技術は、健康系のみならず、工場や街中での有害物質の検知・モニタリング、自動車内の臭気判定・管理など、応用範囲は多岐にわたる。

通信領域での匂いに関する標準化というのは、まだなされていないと思われるが、このように多様な用途が広がると、匂いの国際標準化も必要になるだろう。欧米では、嗅覚テストが認知症発症の早期発見に有効であることは数年前より指摘されており、実際に英国などではテストに用いられている。また日本国内でも内閣府のImPACTプログラム

では、匂い物質を対象とした高感度・迅速・多項目計測が可能なセンシングシステムの開発が進められていた。また犬が感度91%以上特異度99%で大腸ガンの存在を判別できることと、ガンには特異的な匂いが存在することが証明されている。また、すでに2017年には京セラやNECが大阪大学などとMSSフォーラムという匂いの標準化フォーラムを立ち上げている。このような動きとの連携は重要と思われる。

9. おわりに

今年のCESの開催時期の直後にコロナ禍が始まり、参加者の中に、抗体を持っていた人が発見されるなど、コロナ禍に脅かされながらも、ぎりぎり開催できたことは大変幸運だった。今回紹介した会社の中には、コロナ禍の影響でサービスを急拡大しているところがあるようだ。CES2020の会場ではそれほど注目されていなかったが、実際の市場では大きく成長している会社も出てきている。ある面で、CES2020で展示されていた健康福祉関係の製品は、コロナ禍でまさに利用することが望まれるものであり、これらの製品がポスト・コロナでも重要視されることは間違いないだろう。こういった技術の中からITUなどでの国際標準化につながるものが次のステップともいえる。さらに期待したいと思う。



CESレポート

CESにおける日系スタートアップ企業 プレゼンス向上の取組み



独立行政法人日本貿易振興機構 (JETRO) イノベーション・知的財産部
スタートアップ支援課 プロジェクト・マネージャー

ふかさわ りゅうた
深澤 竜太

1. J-Startupプロジェクトによる スタートアップ支援

日系企業の海外展開を支援する日本貿易振興機構(以下、JETRO)では、近年スタートアップ・イノベーション関連分野における支援の取組みを強めている。2018年より経済産業省主導でスタートアップ集中支援策「J-Startupプロジェクト」が始動した。世界で戦い、勝てるスタートアップ企業を生み出し、革新的な技術やビジネスモデルで世界に新しい価値を提供することを目的に掲げたこのプロジェクトにより、官民連携で国内スタートアップ企業への支援を拡充するとともに、海外に向けて日本のテクノロジーをPRする取組みが行われている。

J-Startupプロジェクトにおいて海外展開支援を担うJETROは、具体的に以下内容に取り組んでいる。まずは、CESをはじめとする世界各国のスタートアップ・イノベーションカンファレンスへの日系スタートアップパビリオン出展支援を行い、商談機会やメディア露出の提供とともに日本のスタートアップのプレゼンスを高めること。そして、JETROが海外に数多く有する事務所ネットワークを活用しながら、現地アクセラレーター等と提携したメンタリング・マッチングサービスの提供等を行うこと。それにより、スタートアップ企業のグローバル展開・スケールを後押しすることを目標としている。

2020年1月、これら取組みの一環として、CESのスタートアップエリアEureka ParkにJ-Startupパビリオンを設け、28社の出展サポートを行った。

ブを数多く引き連れパビリオンを構える様子は、まさに「万博」さながらである(Eureka Parkにおける各国の様子に関しては、株式会社クリエイティブビジョン加藤氏の寄稿をご覧ください)。CESはラスベガスの街中のホテル・イベント会場で行われているが、世界の大手企業が出展するLas Vegas Convention Center (LVCC) 会場から南東に向かったSands Expo1階部分に、Eureka Park会場は位置している。メイン会場であるLVCCに負けず劣らず、Eureka Parkはここ数年で集客力が爆発的に上昇するほどに高い注目度を集めている。

人気あるこのエリアに出展可能なのは、厳しい主催者CTA(全米民生技術協会)の基準をクリアした企業のみ。原則「企業として初めてのプロダクトが未ローンチまたはローンチ後1年未満」をはじめとする厳しいクライテリアであり、非常に新しいプロダクトや、これまで世に出ていないテクノロジーを有する企業が対象となっている。

JETROは、CESには過去数年継続して(現在のEureka Parkではなく)ロボティクスエリアへのパビリオン出展を行っていたが、2018年よりEureka Parkへのパビリオン出展に転換し、CES 2020はJETROとして3回目、J-Startupの看板を掲げて2回目の出展となった。22社の出展となったCES 2019に対し、CES 2020では28社にまで増加。加えて、会場中央位置にパビリオンを構え、前年比1.8倍の広さにまで面積拡大したことで、より一層日本としてのプレゼンスを発揮することができた。



■図1. 官民によるスタートアップ支援プログラム「J-Startup」

2. CES Eureka Parkにおける J-Startupパビリオン

CES Eureka Parkは世界50か国以上から1,200社以上のスタートアップが出展するエリアだ。各国が自国スタートアップ



■図2. J-Startupパビリオン風景

前述のとおり各国「万博」さながらの状態になっている Eureka Parkにおいて、世界各地からの来場者の注目を集める工夫は非常に重要だ。そこで、まずはより多くの人々にパビリオンに足を止めてもらうために、Eye-Openerとして、パビリオンへの人目を惹き付ける展示設置の取り組みをCES 2019より行っている。

CES 2019には、J-Startupや出展企業のロゴを全面にプリントした電動バイクzecOOを設置。CES 2020では、来場者とインタラクティブにコミュニケーションを行うアンドロイドアナウンサー AOI ERICAを設置（日本テレビ放送網株式会社協力）。AOI ERICAは出展企業のプロダクト説明を英語で行ったほか、リアルタイムで来場者と会話のコミュニケーションを行った。そのリアルな造形や表情、日本を表現する着物も相まって、常に周囲に人だかりが生まれるほどの注目を集めていた。結果として、J-Startupパビリオン、更には出展各社ブースへと非常に多くの人々を誘導することにつながった。



■図3. 来場者の注目を集めたアンドロイドアナウンサー AOI ERICA

Eureka Parkの主な来場者はディストリビューターや大手企業、投資家、メディアなどで、出展企業28社が会期4日間で行った商談件数は合計5,909件、そのうち今後も引き続きフォローしたい案件は1,126件だった（各社平均はそれぞれ順に210件、40件）。企業からは、

- ・「複数のパートナー候補のコンタクト先を得ることができた」
- ・「効率よくキーパーソンとつながることができた」
- ・「全世界から多種多様な人が集まっているためフィードバック獲得・市場調査として最適だった」

等のコメント・フィードバックが寄せられ、全体としても満足度の高い回答が得られた。

パビリオン出展スタートアップ28社の中で、特に注目を集

めて常に人だかりができていたのは主として以下の企業だ。

- ・愛くるしい家族型ロボット「LOVOT」のGroove X株式会社（CES 2020 Innovation Awards受賞。同賞については後述。）
- ・自然とテクノロジーの共生を目指しスマートホームデバイス等を手掛けるmui Lab株式会社（CES 2019 Innovation Awards受賞）
- ・犬の感情を読み取れる犬用ウェアラブルデバイスを開発する株式会社ラングレス
- ・家で本格的な抹茶を飲むための抹茶メーカーを手掛けるWorld Matcha Inc.（CES 2020 Innovation Awards受賞）
- ・エアモビリティ新コンセプト「空飛ぶゴンドラ」をお披露目した株式会社エアロネクスト

など。

CESは従来の消費者家電見本市の枠を超え、今や様々な領域のテクノロジーを扱うイベントだ。そのような状況下で来場者を惹き付けるためには、魅力的なプロダクトを有していることはもちろんのこと、CES Innovation Awardsという主催者の賞を受賞することが非常に効果的に働く。

Innovation Awardsは、デザインや機能が極めて優れていると評価されたプロダクト・サービスに与えられる賞であり、28のプロダクト・技術カテゴリーごとに採点され、受賞企業、大賞受賞企業が決まる。国際的な知名度を有していないスタートアップ企業であっても、同賞受賞企業であれば自ずと来場者の視線を集める。

パビリオン出展企業の中で、CES 2019では3社（トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社、株式会社mui Lab、株式会社LOAD&ROAD）、CES 2020では2社（Groove X株式会社、World Matcha Inc.）が同賞を受賞し、いずれの



■図4. 多くの来場者で賑わうJ-Startupパビリオン



企業もAward獲得によってより一層の注目を獲得していた。パビリオン出展企業に一定数受賞企業が継続していることは、日本のスタートアップ企業のプロダクト・テクノロジーが評価されたことを意味する。今後もそのような受賞企業が誕生するよう、JETROとしてもサポートを行っていききたい。

3. メディア限定イベント・ピッチイベントへの参画で有力メディアにアプローチ

CESの場でスタートアップが活用できる機会は、Eureka Parkでの出展に限られない。世界中から様々なメディアが集うCESには、メディア関係者しか入場が許されないメディア限定イベントがある。CES 2020において、CTA主催のUnveiled (2020年1月5日開催)、メディアエージェンシー主催のShowStoppers (2020年1月7日開催) という2つのメディア限定イベントに参画した。

UnveiledはCES前夜祭の位置付けで、会期2日前開催ということもあって、メディアは速報性・話題性を重視して出展企業のテクノロジーを取材する。この機会に新プロダクトを世界・北米ローンチするなど新規要素がある企業や、CES会期中に海外メディアへの掲載を狙う企業にとっては最適のイベントだ。会期は数時間と短いにも関わらず、1,500以上の非常に多くのメディアがニュースのネタを求めて駆けつけ、その日のうちに翌日以降生放送でのTV番組出演・プロダクト紹介が決まった日系スタートアップもいるほどだった。長年CESに出展している日系スタートアップ関係者曰く、「CESにおけるメディアカバレッジ獲得はUnveiledで7割方が決まってしまう」という言葉のとおり、本イベントにおける取材・報道をスタートダッシュとして、CES会期中に更なるメディアを惹き付け、メディアでの掲載・報道につながるケースもしばしば見られた。



■図5. CES Unveiledで取材を受ける株式会社ラングレス

メディアエージェンシー主催のShowStoppersは、CES会期初日夜に開催された。Unveiledと比較すると新規性・速報性の点で多少劣るとはいえ、一流メディア1,000社以上が主に会期後の記事掲載を目的に参加し、各社のプロダクト・テクノロジーについて詳細なヒアリング取材を行っていた。プロダクトやサービスに関する詳細な説明が必要な企業に適したイベントだ。

2つのメディア限定イベントには、日系スタートアップがそれぞれ10社程度出展した。各社からは、「想定以上のメディアカバレッジを獲得できた」、「メディア露出のインパクトは非常に大きく、認知度向上につながった」、「各メディアとじっくり話し、関係構築ができた」等のコメントが得られている。

Eureka Parkに出展しているスタートアップは約1,200社と非常に多く、ただ単に出展しているだけではメディア関係者に目を付けてもらうことは困難だ。そのため、UnveiledやShowStoppers等のメディア限定イベント出展により、有力メディアへの効果的なPR・コンタクト獲得が得られる機会は非常に貴重かつ重要だといえる。CESに限らず、JETROとしてもメディア・イベントへの参画をより積極的に検討し、日系スタートアップ企業の海外PRを後押ししていきたい。



■図6. ShowStoppersでのライフイズテック株式会社。CESではメディア露出を最大の目的に参加

また、2つのメディア限定イベントに加え、ピッチイベントLaunchit (前述のメディアエージェンシー ShowStoppers主催) にもJETROとして初めて参画した。同イベントは、Eureka Parkに出展するスタートアップを参加対象とした国際的なピッチイベントで、VCやメディア関係者など約100人が聴く中、事前の書類選考を通過したスタートアップ企業10社(うち日本企業は以下4社。Groove X株式会社、mui Lab株式会社、株式会社エアロネクスト、FutuRocket株式会社。)が審査員を前にピッチを繰り返した。



また、同イベント冒頭には、JETROの曾根理事から日本のエコシステム・J-StartupプロジェクトについてPR発信も行い、日系スタートアップ4社のピッチと合わせ、来場者に対して日本のプレゼンスを強く印象付ける機会となった。



■ 図7. 各国企業のピッチに先立ち、日本のエコシステムについてPRを行うJETRO曾根理事

これまでに述べた取組みのとおり、Eureka Parkにて前回比約1.8倍の広さに拡大した展示・Eye-Opener設置を行ったこと、Eureka Park出展以外にもメディア限定イベントやピッチイベントに複数参画し日系スタートアップの露出機会を増やしたことが功を奏して、CES 2020における



■ 図8. ピッチ登壇者・審査員の集合写真

海外メディア記事掲載総数は、JETROが把握するだけでも1,000件を超えるほどにもなった。

4. おわりに

国際的に戦えるスタートアップ企業の創出、グローバル展開のより一層の後押しのため、JETROでは引き続きオフライン/オンライン海外イベント参加機会や、海外企業・投資家との商談機会の提供に力を入れていく。



■ 図9. 出展企業・関係者での集合写真



CESレポート

CES2020/ユーレカパークの各国の状況とJAPAN TECH PROJECT



株式会社クリエイティヴ・ヴィジョン 代表取締役 **かとう きよみ 加藤 浄海**

1. はじめに

ITUジャーナル読者の皆様こんにちは。

今回はCES2020における各国の出展状況や、スタートアップ企業の出展が集まるユーレカパークでのジャパンテックプロジェクトの仕掛けと、ベンチャー企業と大手企業のマッチングに付いて寄稿させていただくこととしたい。

当社は、アメリカを中心に海外の展示会に出展する日本企業の出展のサポートサービスの提供を行っており、CESにおいては開催事務局であるCTA認定の日本で唯一の販売代理店として活動を行っている(図1参照)。



■図1. 代理店認定証

また、CESのユーレカパークにおいてジャパンテックプロジェクトという名称のジャパンパビリオンの企画から運営までをプロデュースしており、今回は今までCESに携わってプロジェクトを実行してきた観点から寄稿させていただいている。

2. CES2020

CESは1967年にニューヨークで初めて開催され、元々は家電の見本市であった。現在は1月の2週目に開催することが定例であるが、以前は年に2回、夏と冬に開催されていた。

一般的な家電の多くはCESで発表され市場に出て行き、2000年以降、家電がインターネットとつながり、現在のCESはIoT (Internet of Things) を中心とした世界最大の

未来を発表する展示会へと変貌した。

【各国の様子】

CES中でも圧倒的な集客力と人気を誇る会場がユーレカパークである。

ユーレカパーク自体は2014年からでき始め、その時はまだ20社程度の小さなカテゴリだったが、2017年前後から一気に拡大し始め、現在は1,200社が出展する大きなカテゴリに成長した。

ユーレカパークの出展対象はスタートアップ企業に限定されており、現在はフランスを中心に世界中からスタートアップ企業を集めた各国のパビリオンが形成され、万国博覧会のような状況である。

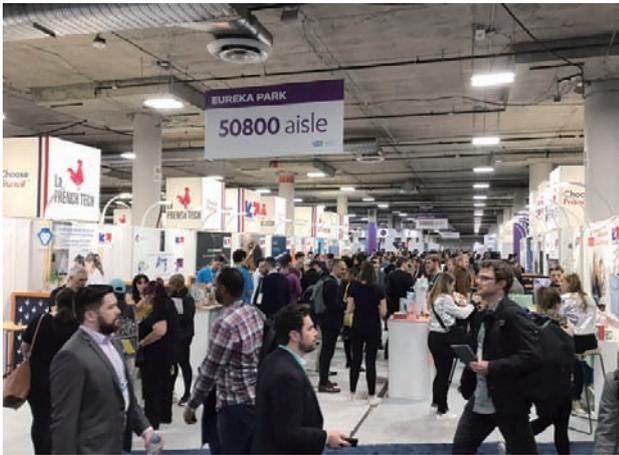
圧倒的な大きさと影響力を誇るのはフランスだが、オランダ、イタリア、スイス、イギリス、ドイツ、イスラエル、タイ、香港、台湾、韓国、中国など各国が力を入れて自国のスタートアップ企業をCESに送り出している。

アジア勢の中で一番力を入れている国は韓国で、国と企業(サムスン電子)と一緒に大学生のスタートアップを大量にCESに送り込み、韓国自体が国を挙げてエレクトロニクス業界のボトムアップを図っていることが分かる。

世界から46か国がユーレカパークに参加し、国を掲げてスタートアップ企業を後押ししているため、CESの中でも爆発的に成長したカテゴリとなった。



■図2. ユーレカパークの賑わい①



■ 図3. ユーレカパークの賑わい②



■ 図4. ユーレカパークの賑わい③



■ 図5. ユーレカパーク全体

ユーレカパーク自体は出展企業が毎年増えている右肩がりの状態で、CES2020全体の来場者数はCES2019に比べると少し減少したが、ユーレカパークへの出展企業数と注目度は上がっている状態である。

注目の理由は、スタートアップ企業の作り出す製品が大企業にはない個性的なアイデアや大企業にはないスピードの速さなどの魅力が集客力の強さになっていると考えられる。

【ジャパントックプロジェクトの仕掛け】

我々が企画しているジャパントックプロジェクトの企画の発端は、私自身がCESに参加している時にCESにジャパンパビリオンがなかったこと、日本のスタートアップ企業の出展できる場所がなかったこと、大きな時代の変化をCESに感じたことが企画の発端となった。

『日本のスタートアップ企業が世界へ挑戦できる場の提供』が日本のエレクトロニクス業界の底上げに必要と考え、



2015年から企画をスタートさせ、2017年から実行しており、CES2020で4度目の実施となる。

ジャパンテックプロジェクトから出展したスタートアップ企業は、経済産業省のJ-STARTUPから出展されないスタートアップ企業や、大手の日本企業の社内ベンチャー企業、大学のベンチャー企業などが参加している。

【ベンチャー企業と大手企業のマッチング】

当社はCESの代理店を務めており、CESに出展される日本企業とも関係性が有るので、ジャパンテックプロジェクトにおいてベンチャー企業と大手企業（日本企業）とのマッチングも積極的に行っている。

当社でCESへの出展のサポートサービスの提供を行っている日本企業と、ジャパンテックプロジェクトから出展されるベンチャー企業とをつなぎ、相乗効果が出るように、お互いのCESの出展効果が高まるように進めている。

実際に日本国内ではつなげられない方々とCESでつながり、ビジネスが成長しているスタートアップの出展企業もいるので、実質的に効果があると考えられる。

これからもCESにおいてジャパンテックプロジェクトを継続していき、日本企業が世界へ進出して行くための登竜門として位置付け、ビジネスにつながるプロジェクト、大きなブレイクスルーのきっかけになれるプロジェクトとして運営していく。



■図6. ジャパンテックプロジェクト集合写真

無線通信アドバイザーグループ (RAG) 第27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 あおの 青野 かいほう 海豊

1. はじめに

無線通信アドバイザーグループ (RAG: Radiocommunication Advisory Group) は、ITU条約第11A条に規定された会合であり、世界無線通信会議 (WRC) の準備や無線通信総会 (RA)、ITU-R研究委員会 (Study Group: SG) に関する計画、運営、財政事項等について検討し、その結果を無線通信局長に報告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、今回会合は、2020年5月25日～27日の3日間の日程で行われた。

今会合は世界的な新型コロナウイルスの感染増加の影響に鑑み、RAG会合として初の完全リモート会合での開催となった。リモート会合の様相については2節で簡単に紹介する。

例年のRAG会合への出席者は100名弱であったが、リモート会合であったためか、今会合では、各国の主管庁、民間企業、ITU事務局から約220名の出席があった。

今会合では、理事会関連事項、2019年無線通信総会 (RA-19) 及び2019年世界無線通信会議 (WRC-19) の結果とこれに伴うアクション、WRC-23の準備、各研究委員会 (SG) の活動、無線通信局 (BR) の情報システム等について審議が行われた。3節以降、主な議題に関する議論の概要について紹介する。

2. リモート会合について

今回のRAG会合においては、Interprefyという会議ツールが用いられた。RAG会合は国連公用語6か国語の同時通訳付きの会合であり、同ツール上でも同時通訳が提供される。

本システムでは発言者は挙手ボタンを押し、議長 (またはITサポート) がこれを許可することで発言が可能となる。RAG会合においては発言等のため計5回線の双方向ストリーミングを備えており、基本的には議長、BR局長、共有画面、キャプションで5回線のうち4回線が専有され、フロアから発言に当てられる回線は1つのみであった。

事前に動作確認のためのテスト会合が2日間行われたが、それでもなお、会議中には接続不良による会議開始の遅延・フロアへの不在、音声がか聞こえないなど、やはりトラブル

が発生した。多数のトラブルが発生していたが、常時のITサポートや、チャット機能を用いた発言 (議長等が代読)、発言順番の変更等の対処により、3日間で予定した議題を終了することができた。

なお、会議中、チャットボックスでの発言は公式記録になるかとの質問があったが、BRからは、これは公式記録には認められないとの回答があった。

3. 理事会関連事項

衛星通信網のコストリカバリーについて、費用の回収状況に関する報告書が説明され、2017年、2018年は請求額の99%以上が支払われたことが報告された。

2019年の理事会では、決議482の一部を修正し、申請する単位数によってファイリング手数料を変更したこと、2022年の会期中に決議を見直すことが合意されたこと、また、epfd審査に係るソフトウェア更新に関する費用について議論することを決定したことが報告された。

4. 2019年世界無線総会 (RA-19) 及び世界無線通信会議 (WRC-19) の結果とこれに伴うアクションについて

RA-19が、(1) WP議長の最長任期の検討、(2) 新任SG議長、副議長へのトレーニングのための条項追加を含むITU-R決議1 (作業方法) の見直し、(3) 文書が複数のSGに関連する場合の承認方法に関するITU-R決議 (作業方法) のあり得る修正の特定3事項の検討をRAGに指示したことを受け、主に (1) (3) に係る検討を行うレスポンスグループ (CG) の設置について議論が行われた。

議論においては、

- ・設置時期について、ロシアは速やかなCG設置を求め一方、米国は緊急性がないとして次回会合での設置を提案
- ・CGの活動範囲について、米国は範囲を上記 (1) (3) に厳に限定すべきと主張する一方、ロシアはこれら以外にITU-R決議1の矛盾・誤訳などを含むべきと主張など意見が対立したため合意に至らず、CG設置は次回RAG会合に見送られた。

また、WRC-19で採択されたジェンダー宣言に関し、中



国より、ラポートグループまたはCGの設置について提案があった。各国からは特段の反対はなく、BRが作成したToRに基づき、CGの設置が承認された。CG議長は、Lucia Luisa LA FRANCESCHINA氏（イタリア）が務める。

このほか、米国からは、WRC-19の結果を踏まえた予算計画について、決議245（3300–3400MHz、3600–3800MHz、6425–7025MHz、7025–7125MHz及び10.0–10.5GHzの周波数帯における国際移動電気通信の地上系の特定に関する周波数関連事項の研究）に関する予算は過大ではないかとの指摘がなされた。これに対してBRからは、WP5Dにおいて2022年までの全てのWP会合に日数を追加することで合意したことを受けた予算措置である旨の説明があったが、米国は今後開催されるITU理事会において問題提起すること、本件について留保することを表明した（なお、RAGは諮問機関であり、本件について何らかの決定を行うものではない）。

5. WRC-23に向けた準備について

BRより、2019年11月に行われたCPM23-1に関し、WRC-23の議題1.5についてSG6にタスクグループTG6/1の設立を決定したこと、CPMレポートのラポータが決まったことなどが報告された。また、BR局長から、現在、WRC-23のホスト国として名乗り出ているUAEと期間・場所について調整中であり、決定は2020年の終わり頃か、遅ければ2021年になる可能性があるとの発言があった。

6. SGの活動報告

BRより、各SGの活動状況のほか、ウェブページの改善に関する継続的な取組み、資料へのリンクの追加やSG会合におけるキャプションの多用、会議室の不足、オンライン会議の活用等の検討課題が報告された。

日本よりITU-R勧告から外部規格を参照する際に単に参照するのではなく付加価値を付与すべき等の指針をSGに示すべきであり、RAGで指針を検討し、BR局長のガイドラインに反映することを提案したところ、指針をBRで検討し、次回RAG会合に報告することとなった。

また、イランより、以下の2件の提案があり、それぞれBR局長が必要な対処をすることとなった。

- (1) WRC-23議題に関する研究の際に考慮すべきガイドラインを示し、これを関連SG、WPが検討・考慮するよう奨励する。

- (2) WRC議題に関するリエゾン文書を受領したWP、SGは、当該文書を検討する際、BRに通告されていない業務でも、当該議題の下で保護される必要があるものについては、その特性を提供するよう全ての主管庁に求めるべきである。

このほか、2020年2月の第34回WP5Dが2023年半ばまでの各会合日程の延長を決定したことに関し、イランは、当初予定されていた日程を維持するか、延長期間を2日以内にとどめることを要請した。

7. ITU-R業務計画案

BRより、4か年の業務計画案について報告があり、審議された。

中国より、新型コロナウイルスの感染拡大の影響のため、ITUの会合がリモートで行われるようになったが、これは感染防止の観点だけでなく、途上国が会合に参加しやすくなる点でも有効であることから、今後4年間の予算措置を執るべきとの提案があった。議長より、本提案をノートし、RAGの報告をBR局長から事務総局長または理事会に送ることが提案され、特段の異議なく了承された。

8. BRの情報システム

BRより、各種ソフトウェアの開発状況やツールについての報告があった。

WRC-15決議908に基づく衛星調整ファイリングの電子申請プロジェクトについて、日本は2017年からITU-Rへの資金拠出及び職員の派遣による支援を実施している。今回会合では日本より、これまでに開発されたオンライン申請システムの拡張やITツールの更なる開発、また、決議907に基づくオンライン・コミュニケーション・システムと決議908に基づくシステムとの融合の必要性などを指摘し、プロジェクトの継続実施を求めた。これに対し、カナダ、オランダ、BR局長等から日本の貢献に対して謝意が述べられるとともに、BRから日本の提案に沿って開発を進めることが表明された。

また、ブラジルより、決議907の実施に関し、衛星調整に関する連絡方法について、従来のFAX等による連絡を廃止し、新システムであるe-Communicationsのみに限定する期限を設定する等の提案があった。これに対し、イランより、e-Communicationsシステムのみを使用することを各国の主管庁に強制することはできないとの意見が示され、議論の結果、RAGはe-Communicationsシステムの使用を奨励す



ることをBR局長に対して助言することとなった。

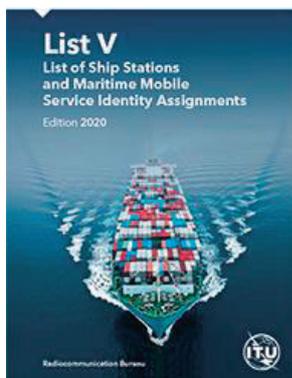
これに関連し、カナダからは、e-Communicationsで受領したものと同じ内容をレターやFAXでも受け取ることがあるなど、複数の手段で同じ内容の連絡を受領するのは非効率との指摘があり、ブラジルからも同じ点を問題視している旨が示された。これに対し、BRからは、既に一部の主管庁からはe-Communicationsのみを使いたいとの要請

があり、e-Communicationsのみでやり取りを行っていることや、どの主管庁がそのような設定をしているか今後分かるようにするとの発言があった。

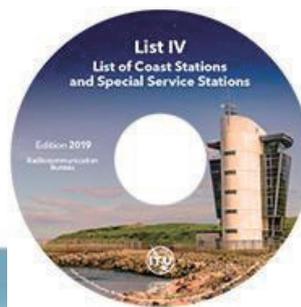
9. 次回のRAG会合

次回RAG（第28回）会合は、2021年3月29日～4月1日に開催予定である。

国際航海を行う船舶局に必須の書類 好評発売中！



**船舶局局名録
2020年版
-NEW!-**



**海岸局局名録
2019年版
-NEW!-**

**海上移動業務及び
海上移動衛星業務で使用する便覧
2016年版**

お問い合わせ: hanbaitosho@ituaj.jp





ITU-R SG7関係会合の結果について

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 衛星推進係

あんど まりあ
安藤 麻里愛



1. はじめに

2020年4月20日(月)～4月24日(金)の5日間にわたり、科学業務に関する審議を所掌とするITU-R(無線通信部門)SG7(Study Group 7:第7研究委員会)及びSG7下のWP(Working Party)であるWP7B及びWP7Cが開催されたので、その概要を報告する。なお、今回のWP7B及びWP7CにおいてはWorking Groupは開催されず、作業部会の本会議のみが開催された。

今回合会は、リモートで会議が行われ、23か国・12の機関から延べ394名(SG7:106名、WP7B:145名、WP7C:143名)が出席した。日本からは、総務省、(国研)宇宙航空研究開発機構、宇宙技術開発(株)、(株)NTTデータ経営研究所から計9名が参加した。

2. SG7会合

SG7会合は、WP7AやWP7B、WP7C、WP7Dから上程された勧告案や報告案、研究課題案の最終審議を行う場である。今回合会はWRC-23に向けた最初の会合であり、John ZUZEK氏(米国)が議長を務めている。今回合会にて、各作業部会の議長が以下のとおり任命された。

WP7A議長: Ronald L. BEARD氏(米国)

WP7B議長: Catherine SHAM氏(米国)

WP7C議長: Markus DREIS氏(EUMETSAT)

WP7D議長: Anastasios TZIOUMIS氏(オーストラリア)

また、7件の入力文書について審議され、出力文書は作成されなかった。

3. WP7B会合

WP7Bは、宇宙研究、宇宙運用、気象衛星等の宇宙無線アプリケーションに関する事項を扱っている。今回合会では26件の入力文書について審議が行われ、新勧告案(DNR)1件、他WP等への連絡文書4件を含む、10件の出力文書が作成された。

3.1 WRC-23議題1.4関連

WRC-23議題1.4は、2.7GHz以下のIMT特定された周波数帯におけるIMT基地局としての高高度プラットフォームス

テーション(HIBS)利用について検討する議題である。

本議題の責任グループであるWP5DからWP7Bに対し、技術特性や運用上の特性といった保護基準に関する情報提供を要請する連絡文書が入力されていたが、2020年6月に開催される次回WP5D会合までに関連情報を提供することは難しいことから、WP5Dが定めた期限までに詳細な情報を提供することを通知する連絡文書を送付することにとどめた。

3.2 WRC-23議題1.13関連

WRC-23議題1.13は、14.8–15.35GHz帯に二次分配されている宇宙探査業務の一次分配への格上げについて検討する議題で、責任グループはWP7Bである。

今回合会では、米国から、本周波数帯の宇宙研究業務システムの特性情報をまとめるITU-R新勧告草案SA.[15GHz SRS CHARACTERISTICS]及び本周波数帯における宇宙研究業務と同周波数帯域内及び隣接周波数帯域にて運用している他業務のシステムとの共用及び両立性の研究を報告するITU-R新勧告草案SA.[15GHZ SRS SHARING]に向けた作業文書案が提案された。

米国は今後行われる議論のための初稿として議長報告に本作業文書を添付するように提案したが、イランは、一部の国において本周波数帯が特定の業務の用途に利用されている点等が指摘され、作業文書案を議長報告に添付することに反対した。

議長からは、本会合はリモート会議で制限のある中で実施しており、詳細な議論はしない方針であることから、両文書に「本文書は議論又は同意されておらず、今後検討していくこと」及び「今後の会合においてWRCへの根拠資料として用意するITU-R文書について議論する必要があること」を注記した上で議長報告に添付することが提案され、合意された。

併せて、今後のWP7Bでの研究のために必要となる当該周波数帯及び隣接帯域にて運用するシステムの技術情報及び運用情報の提供並びに電波伝搬モデルについての指導を、関係する作業部会(WP3M、WP5A、WP5B、WP5C、WP7C及びWP7D)に要請する連絡文書案が作成され、

各作業部会へ送付することが合意された。

4. WP7C会合

WP7Cは、リモートセンシングに関する事項を扱っている。今回合合では29件の入力文書について審議が行われ、関連WPへの連絡文書10件を含む、12件の出力文書が作成された。

4.1 能動センサ及び宇宙天気

・ WRC-23議題1.12関連

WRC-23議題1.12は、45MHz帯衛星搭載レーダーサウンダーのための地球探査衛星業務（能動）への新規二次分配のための検討を行う議題であり、WP7Cが責任グループである。

フランスより、本議題に関する技術的助言を求める3件の連絡文書の起草が提案された。本合合では、これら連絡文書を統合することの是非について議論されたが、一度統合すると再び観点ごとに分解整理することが難しくなる旨イランが懸念を示し、現状維持となった。

議論の結果、他合合（WP5A、WP5C、WP6A）への連絡文書案が作成され、事務局にて送付先WPと調整し、コンタクトポイントを設定することとなった。

・ その他の地球探査衛星業務について

2022年に打ち上げ予定である、ESAとJAXAが共同で開発している衛星EarthCAREに搭載される雲プロファイリングレーダが、電波天文業務のシステムに影響を及ぼす懸念があるため、運用を保護するために、EarthCAREの設計及び運用について調整の必要があることがIUCAFから寄与文書にて、指摘された。

ESAとJAXAは、電波天文関係者と連絡を取り合っており、今後は電波天文システムへの影響を最小限にするための調整を行うとの見解を示し、その旨、議長報告に記録され、2020年の秋に開催される宇宙周波数調整会合（SFCG）にて取り扱うこととなった。

4.2 受動センサ

・ WRC-23議題1.14について

WRC-23議題1.14は、現代のリモートセンシング観測の要求にのっとった231.5–252GHz帯における地球探査衛星

業務（受動）に係る既存分配の見直しと新規分配について検討する議題であり、WP7Cが責任グループである。

米国から次回のWP7C会合で議論できるよう、WP4A、4C、5A、5B、5Cへの連絡文書案が輸入された。今回合合では、本連絡文書案を議長報告に添付し、次回合合で審議されることとなった。

- ・ 1400–1427MHz帯におけるテレビ受信機の間周波数回路から漏えいする電波による地球探査衛星（受動）業務への周波数干渉について

WP1Aからの連絡文書に関し、ESAが返答連絡文書案を起草していることが本合合にて報告（具体的な寄与文書による入力はない）された。

その後、ESAは合合で「返答連絡文書案」及び「ITU-R SG1新研究課題案」を示し、審議がなされた。我が国からは、テレビ受信機の間周波数の電波漏えいについては、ITU-Rよりも国際無線障害特別委員会（CISPR）で検討することが適切であること等を主張し、議論の結果、議長報告に記録されることとなった。

イランからは、本件は十分議論されていないことから情報提供扱いにすべきであり、次回合合で審議すべきと主張、米国も次回合合で審議すべきと要請した。SG7議長からも、新研究課題の提案は本来、入力された寄与文書に基づき議論されるべきと、プロセス上の不備が指摘され、次回合合で改めて寄与文書を輸入するよう求めた。

議論の結果、「返答連絡文書案」及び「ITU-R SG1新研究課題案」は、議長報告に添付され、次回合合で改めて審議されることとなった。

5. おわりに

今SG7関連会合は、コロナの影響によって例外的にリモート会議としての実施となり、期間も短かったため、いくつかの議論が先延ばしとなった。次回合合では、今回開催されなかったWP7AとWP7Dも開催される予定であり、我が国としては引き続き状況を注視していく必要がある。

次回合合は、WP7A、7B、7C及び7Dは2020年9月14日（月）から10月2日（金）の15日間にわたり、リモート会議で開催される予定である。最後になったが、今回合合において多大な尽力をいただいた日本代表団全員にこの場を借りて深く御礼申し上げます。



ITU-T SG12 (Performance, QoS, and QoE) 第7回会合



NTTネットワーク基盤技術研究所

まつお よういち
松尾 洋一

NTTネットワーク基盤技術研究所

やまぎし かずひさ
山岸 和久

1. はじめに

ITU-TにおけるQoS/QoE (Quality of Service/Quality of Experience) の検討はSG12をリードSGとして行われている。QoS/QoEに関する標準化は他標準化機関 (ETSI、ATIS、IETF等) でも行われているため、これら機関とITUの整合を図ることもSG12の重要なミッションである。

今会期 (2017-2020) の第7回会合は、新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、2020年4月15日から24日までオンライン (CEST時間) で開催され、各課題の審議を行った。会合の概要を表1に示す。本会合で合意された勧告数は、

新規2件、改訂1件、改正2件であり、同意されたSupplement数は1件 (表2参照) であった。

以下、主に今会合にてコンセントされた勧告及び重要な審議事項についてまとめて報告する。

2. 審議の要点

・第8回会合の開催

オンライン開催により通常会合よりもセッション時間が不足したため、第8回SG12会合が2020年9月7日から11日にオンラインで開催することを承認した。

■表1. 今会合の概要

開催期間	2020年4月15日～24日		開催地	オンライン
会議の構成	Plenary	WP1	WP2	WP3
	全体会合	端末とマルチメディア主観評価	マルチメディア品質の客観モデルとツール	IPに関するQoSとQoE
	Q.1、2	Q.3、4、5、6、7、10	Q.9、14、15、16、19	Q.8、11、12、13、17
寄与文書	寄書43件 (うち日本から2件)、テンポラリ文書121件			
次回会合予定	2020年9月7日～11日 (オンライン) : SG12全体会合			

■表2. 合意された勧告一覧

勧告番号	種別	勧告名	関連課題番号
P.501	改訂	Test signals for use in telephony and other speech-based services	Q6
P.863	改正	Revised Appendix III-Prediction of acoustically recorded narrowband speech	Q9
E.CrowdESF	新規	Crowdsourcing approach for the assessment of end-to-end QoS in fixed and mobile broadband networks	Q12
G.QoE-VR	新規	Influencing Factors on Quality of Experience (QoE) for Virtual Reality Services	Q13
P.1203	改正	Adjustment of the audiovisual quality	Q14
Supplement Y.1540	付録の同意	Interpreting Y.1540 Maximum IP-Layer Capacity Measurements	Q17



・WTSA-20に向けた準備

次会期の課題構成を審議した。課題3のWork itemは課題5と課題6に分配し、クローズすることを合意した。課題8は寄書の提出がなく、審議が行われていないが、次会期においても継続することを合意した。また、課題13で検討していたDFS (Digital Financial Service) に関するWork itemを新課題として検討することを合意し、18の課題を進めることを承認した。なお、課題18については、今会期中に課題19に統合し議論が進められている。

・勧告P.501 (Q6/12)

電話機の使用におけるテスト信号を規定した勧告P.501について、タイトルとスコープの修正が審議され、電話機だけでなく、音声ベースとした関連するサービスもスコープに入れることと、スコープの修正に合わせてタイトルを修正することを合意し、勧告P.501の改訂をコンセントした。

・勧告P.CROWDV (Q7/12)

クラウドソーシングによる映像とオーディオビジュアル品質の主観評価実験法について、新Work itemとして勧告P.CROWDVを立ち上げることが承認された。

・勧告P.863/POLQA (Q9/12)

フルリファレンス型音声品質客観推定方法を規定する勧告P.863のAppendix IIIに記載されている実験例の改訂について、2018年に改訂された方法で再計算した実験結果について審議し、コンセントした。

・勧告E.CrowdESFB (Q12/12)

クラウドソーシングを用いた固定/モバイル通信のエンドツーエンドQoSの評価法について規定する勧告E.CrowdESFBについて審議を行い、Appendix I及びIIを除き、コンセントした。Appendix I及びIIIについて電話会議を行い、修正することとし、次回会合での承認を目指すこととなった。

・勧告G.QoE-VR (Q13/12)

VRサービスのQoE要因について規定する勧告G.QoE-VRについて審議し、軽微な修正を加え、コンセントした。

・勧告G.IPTV-MP (Q13/12)

IPTVの監視パラメータを規定するG.IPTV-MPについて審議し、軽微な修正を加え、テクニカルペーパーとして承

認された。

・勧告G.ODP (Q13/12)

音声電話の地理的構造の影響を評価するためのQoS指標について、新Work itemとして勧告G.ODPを立ち上げることが承認された。

・勧告P.1203.3 (Q14/12)

映像配信サービスを対象とした品質推定法を規定するP.1203.3について、再生停止が非常に長い場合、推定品質値が低くなるように修正がされ、承認された。

・勧告P.NATS Phase 3 (Q14/12)

映像配信サービスを対象とした品質推定法を規定する勧告P.1203.1、勧告P.1203.2、勧告P.1204.Xの品質推定モジュールを広く使用できるようにするOpen Sourceプロジェクトが新Work itemとして承認された。

・勧告P.DiAQoSE (Q14/12)

アダプティブストリーミングの品質に関して、品質劣化時の要因を推定するための検討について、新Work itemとして承認された。

・勧告P.BBQCG (Q14/12)

ストリーミング配信されるクラウドゲームの品質推定技術について提案された。Q13で検討するG.OMG等と関連するため、Q13及びQ14で議論されることが合意された。なお、監視目的に利用する技術のため、Work itemについてはQ14で立ち上げることが承認された。

・勧告P.ConvSim (Q15/12)

会話のシミュレーションモデルに関する提案が審議された。エージェントが実際に行われた短い会話から会話を学習し、会話を作成する結果が示された。結果から生成される会話の分散に関する問題が指摘されたが、新しいWork itemとして立ち上げることが承認された。

・勧告Y.1540 (Q17/12)

IPパケット転送及び可用性性能パラメータを規定する勧告Y.1540について、測定経路が異常な状況での推定結果などの解釈の方法に関するSupplementが提案され、承認された。



・勧告G.NCAP (Q17/12)

モバイルネットワークのパフォーマンスを計測する手法の分類方法について規定する提案がなされ、新しいWork itemとして立ち上げることが承認された。

・勧告Y.COPI (Q17/12)

パケットベースサービスの接続性に関するQoS指標についての提案がなされ、新しいWork itemとして立ち上げることが承認された。

・勧告Y.1565 (Q17/12)

自宅内Wi-Fiの性能評価についてUDPベースの指標が提案され、新しいWork itemとして立ち上げることが承認された。

・勧告G.IntAct (Q17/12)

5G環境下でのLatencyの測定と評価に関する指標の提案がなされ、新しいWork itemとして立ち上げることが承認された。

3. 今後の会合予定

第8回SG12会合は2020年9月7日から11日にオンライン(CEST時間)にて、開催予定となっている。ラポータ会合の開催予定を表3にまとめる。なお、本記事は、TTCレポート「ITU-T SG12 (Performance, QoS, and QoE) 第7回会合」からの転載です。

■表3. ラポータ会合予定の一覧

会 合 名	開催期間	開催地
SG12全体会合	2020.9	Remote
Q14/12ラポータ会合	2020.6	Remote
Q19/12ラポータ会合	2020秋	トリノ (イタリア)
Q17/12ラポータ会合	2020.2	未定

ITUが注目しているホットトピックス

ITUのホームページでは、その時々ホットトピックスを“NEWS AND VIEWS”として掲載しています。まさに開催中の会合における合意事項、ITUが公開しているICT関連ツールキットの紹介等、旬なテーマを知ることができます。ぜひご覧ください。

<https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

APT WTSA-20準備会合第2回の結果概要

総務省 国際戦略局 通信規格課

1. はじめに

2020年5月13日から15日にかけて、APT WTSA-20準備会合（以下、APT WTSA-20）の第2回会合が開催された。

APT WTSA-20は、4年に1度開催される国際電気通信連合電気通信標準化部門（ITU-T）の総会であるWTSA会合（World Telecommunication Standardization Assembly：世界電気通信標準化総会）に向けて、APT（Asia-Pacific Telecommunity：アジア・太平洋電気通信共同体）共同提案の作成・検討を行う会合となる。

当初は2020年4月にタイ（バンコク）での開催を予定して

いたが、COVID-19の世界的な感染拡大の影響により、開催時期の延期に加え、物理的に集合しない初の完全リモートでの開催となった。本会合へはAPT加盟国のうち、21か国及び企業・団体から約220名が参加し、我が国からは主管庁である総務省とともに、NTT、KDDI、NEC、富士通、NICT、TTC、日本ITU協会等から計17名が参加し対応した。

2. 審議体制と作業の流れ

2019年6月に開催された第1回会合で、図2に示すようにPL（Plenary Session）の下に3つのWG（Working Group）を設置することに合意した。WGごとに審議内容が割り当てられており、WG1ではITU-Tの作業方法に関する議題、WG2ではITU-Tの作業計画とSG（Study Group）再編構成に関する議題、WG3では規制・政策と標準化課題全般に関して審議が進められる。

我が国からはPL議長として前田洋一氏（TTC）が、WG1副議長として永沼美保氏（NEC）が、WG2議長として荒木則幸氏（NTT）が、WG3副議長として本堂恵利子氏（KDDI）がそれぞれ第1回会合で選出されている。

WTSA-20へのAPT共同提案（ACP：APT Common Proposal）作成に向けた作業の流れは図3のとおりである。各国からの寄書を基にWGで議論を行い、原案となるDraft PACP（PACP：Preliminary APT Common Proposal）

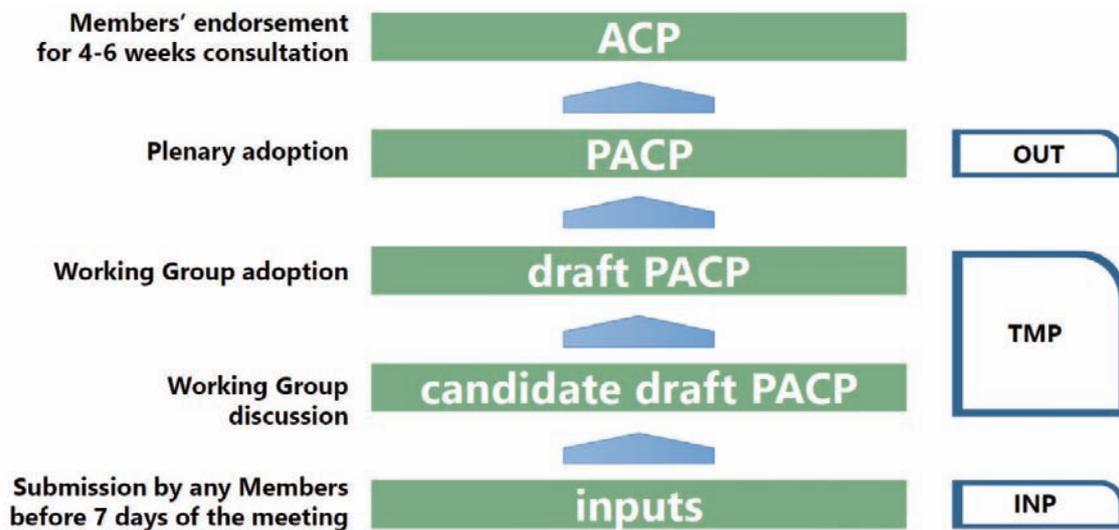


■ 図1. 会合の様子（前田議長挨拶）

審議体制及び割当て



■ 図2. APT WTSA-20準備会合審議体制



■ 図3. APT共同提案の作成フロー

を作成。作成されたDraft PACPについては、Plenary SessionでPACPとして合意後、APTの全加盟国に対して4～6週間の最終検討期間が設けられた後に、25%以上の支持等の条件を満たした場合、正式にACPとして承認される。

本会合は、First Stepの各国からの寄書提出を求める段階であり、議論時間も限られていたことから、各WGにおいては、各国からの寄書についてDraft PACPの素案となるCandidate Draft PACPの作成作業を今後進めるかどうかについて、主に議論が行われた。

3. 主な議論と結果

3.1 Opening Plenaryでの議論

開会に伴い、APT事務局長、ITU-T TSB (Telecommunication Standardization Bureau) 局長及びPL議長の挨拶があり、本会合において期待することが述べられた。

APT事務局からCOVID-19の影響を鑑み、初の完全リモート開催となったことから、APT WTSA-20の運営委員会及び定例会議について、オンライン開催を可能とする変更案が提出され承認された。

Opening Plenaryでは事務局からの連絡のほか、APT以外の地域組織でのWTSA-20に向けた準備状況の情報共有が行われ、TSB局長からWTSA-20ホスト国であるインド政府との間で、COVID-19の影響による開催日程の変更などについて議論中である旨が共有され、また、同じく地域組織であるCEPT (Conference of European Post and Telecommunication: 欧州郵便電気通信主管庁会議)、CITEL (The Secretariat of the Inter-American Tele-

communication Commission: アメリカ大陸諸国間電気通信委員会) 及びRCC (Regional Commonwealth in the Field of Communications) の参加者から、各組織の準備状況について紹介がなされた。

3.2 WG1 “ITU-T Working Methods”

WG1では他の地域組織 (CEPT、CITEL、RCC) から、決議関係の準備状況について情報共有が行われ、各地域組織で検討が行われている決議の修正・廃止の詳細な一覧が共有されたほか、中国から2件の寄書が提案され、議論がなされた。

ITU-T勧告A.11に関する寄書は、承認手続きの記述の明確化に関する追記の提案であり、決議67“連合の公用言語のITU-Tでの平等な使用”に関する寄書は、会議の平等性を保つためのTSBへの要望を提案する内容のため、各国からは特に反対意見は出ず、両文書を今後Candidate Draft PACPとして作業を進めることで合意した。また、議長からWTSAでの地域フォーカスポイントとコーディネーター及び決議の合理化に関するTSAGからのリエゾン文書の紹介を行い、先述の両文書と併せてTSAGへの返答に関する寄書を募るとした。

今後の流れとしては、WG1議長からは次回会合 (第3回) でCandidate Draft PACPを作成し、最終となる第4回会合でPlenary Sessionに提示するため、次回会合では各国に対して、APT事務局が提供するPACPのテンプレートをベースに寄書を作成するよう発言がなされた。

3.3 WG2 “ITU-T Work Organization”

SG再編に関する議論は2019年末より、TSB局長から各SGに投げ掛けられており、2020年2月のTSAG会合にて各国からの寄書を基に一度議論が行われており、TSAGからのリエゾン文書のうち、ハイレベルな再編原則とSG再編構成案の検討状況がWG2議長より紹介された。その際にWG2議長より、SG再編に関する議論について今会合では、ハイレベルな再編原則に関連する上位レイヤーの観点、各国からの具体案に関連する観点の、2つの観点で議論を進めることが示された。

ハイレベルな再編原則に関連する議論は、オーストラリア、日本、マレーシア、中国からの提案に基づいて議論が行われた。TSAGからハイレベルな再編原則について各地域から意見の返答を求められており、オーストラリアは現状の再編原則をサポートした上で、APT地域が重要と考えている観点が原則にどのように盛り込まれているかを共有し、我が国も現状の再編原則はSGに求められる考え方を網羅できているとし、再編に関しては各SGでの議論を尊重すべきであるとの提案を行い、各国からも再編原則の変更は必要ないということで合意を得た。また、中国からは現状の再編原則を更に細分化して、再編原則の評価指標に関する意見も併せて提案されたが、今会合では議論時間が十分になかったこともあり、次回以降に継続して議論を行うこととされた。

SG再編の具体案に関する議論については、TSAG会合において提案されたTSB局長のたたき台 (Food for thoughts)* が検討のベースとなりつつあり、今会合では、ベトナム、韓国、中国から具体的な構成提案が紹介された。ベトナムは構成案の一部については異なる見解を示したものの、おおむねはTSB局長からの提案を支持すると発言し、韓国もSG17については単独存続を主張したが、その他のTSB局長提案内容については支持を提案した。一方で、中国は既存のSG構成は変更せずに維持することを強く主張した。

また、今会合にて、CEPTからは地域情報の共有があり、CEPTではSG数を8個に削減する提案を行う方向で検討していることが共有された。

今会合では他のWG同様に、議論の時間が十分に取れず、APT地域内でも意見が大きく異なっているため、SG再編案について合意の方向性も得られていない状況であるが、今会合への入力情報を踏まえて、次回会合へは具体案を提出することへの期待がWG2議長から述べられた。

3.4 WG3 “Regulatory/Policy and Standardization Related Issues”

規制/政策及び標準化課題を担当するWG3に対しては、23件の寄書が提出された。そのうち新決議の作成提案は3件あった。

韓国からCOVID-19を含む世界的なパンデミックに対するICTの役割を強調するための新決議提案を議論する提案が行われ、複数の国から支持する発言があったものの、インドネシアからは決議の合理化の観点から、新決議の必要性について議論すべきとの発言があった。同じく韓国から機械学習及び深層学習を含むAIに関する新決議案を議論する提案があった。日本からPP-18においてAIに関する新決議が政策及び規制問題を扱う立場の違いから合意されなかった事例を挙げ、技術的課題に集中することを提案、韓国から同意する旨の回答があった。中国から、SG5、11、12、13、16、17、20に対してマシビジョンに関する研究を行うよう指示する新決議提案が行われた。ベトナムから新SG設立に匹敵するほどの膨大な作業量を伴うものであるから慎重に議論すべきとの発言があった。

併せて、決議50 “サイバーセキュリティ”、決議52 “スパム対策”、決議92 “IMT-2020 and beyond”、決議96 “偽装対策”、決議98 “IoT&SCC” 等に対し、修正提案が行われた。

リモート開催により検討の時間が短いことを補うため、6月16日及び17日に中間会合を開催し、複数の提案が行われた決議に対してドラフティングを行うことに合意した。中間会合では時間節約のため、提出遅延のため情報文書扱いとなったインドからの寄書についても併せて議論を行うこととなった。

3.5 Closing Plenaryでの議論

Closing Plenaryにて、WGごとのレポートが簡潔にレビューされ、今後のスケジュール等について共有がなされた。次回のAPT WTSA-20の第3回会合は7月13日から17日まで、第4回会合は9月29日から10月2日までを予定している（その後、11月16日から20日に延期と発表）旨が共有され、WG3に関しては6月に中間会合を開催する旨の連絡が改めてなされ、APT事務局長及びPL議長より、完全リモート開催にあたり、各参加国の協力に感謝の意が述べられ、閉会となった。

* <https://www.itu.int/md/T17-TSAG-200210-TD-GEN-0717/en>



シリーズ！ 活躍する2019年度日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その11

株式会社ゼウス m_katsura@zeusinc.jp
https://www.zeusinc.jp



ICT社会で重要とされるSE人材育成の推進は途上国の発展を図る上で重要であり、第一歩としてミャンマーで無償の日本語教育とプログラム・SE教育を行い現在までに25名のSEを育成。日本で2名の雇用を実現し、日本での人手不足解消とミャンマー ICT業界の発展に貢献。ビジネス発展に大きく貢献できる基礎を作り上げたことは大きな功績として評価できる。

ミャンマーでのICT人材育成

「チェーズーティンバーデー」

ミャンマー語で、「ありがとうございます」という意味です。

この度は、栄えある日本ITU協会賞奨励賞をいただき、誠にありがとうございます。日本ITU協会の皆様、ご推薦いただいたPTC日本委員会の皆様、そしてこれまでお世話になった日緬双方の関係者の皆様へ厚く御礼申し上げます。

今回は、ITU-Dの取組みとして評価いただいた、この「ミャンマーでのICT人材育成」についてご紹介させていただきます。

そもそもなぜミャンマーなのかということですが、ミャンマーは国連の定める後発開発途上国（LDC）に指定されており、特にサポートが必要な国となります。

しかしながら、このサポートの精神よりも、現地訪問時に感じたことがミャンマー進出の大きなきっかけになりました。

それは、「今、自分たちは成長している」「これからどんどん変わる」「自ら国を変えていける」という現地の方々の前向きで力強い思いと、それに追いついていない環境があることを認識したことでした。

つまり、「希望はあり環境が無い今のタイミングで関わるからこそ、この国の国造りの一端に関われる可能性がある」と強く実感したのです。

後発開発途上国であるミャンマーは、とにかく人材が足

りません。人そのものはたくさんいるのですが、現代における産業を担うのに必要な高度教育を受けている人間があまりに不足している。そうであれば、新しい時代を担うに足る人材を輩出するお手伝いをしたい、と考えました。

弊社は日系のICT企業です。そのため、日本語とICTの教育を行っています。教育後は、日本語が話せるエンジニアとしてオフショアで働いてもらう、もしくは日本へ呼んで働いてもらうということが当面のゴールとなります。そして日本型のICTシステム構築の技術を学び、いつかはミャンマーへ戻り、国のICT化を支えるリーダー人材になってもらう。ここまでが目標です。

現在ですが、ミャンマーにおいてもコロナ禍の影響を受けております。

現地では下記の行動制限が発生しています。

- ・22時～4時までの夜間外出禁止令
- ・5名以上のプライベートでの集会禁止

これらの問題に対応するため、弊社ではリモート授業を開始しております。

どんな状況下においても、「誰かの課題を解決する」のが仕事の本懐かと思えます。

皆の課題が変われば、対策も変わり、そこに新たな仕事の種も生まれるはず。

弊社も悩みながら変革に取り組んでまいります。



株式会社タナビキ

n-tanabiki@tanabiki.com
https://tanabiki.jp



ペルー等、日本の地上デジタル放送採用国における緊急警報放送システム（EWBS）導入・普及に向けて、対象国のニーズに適合した低コストで簡便なシステムを提案。デモンストレーションや現地技術者育成等を積極的に行い、EWBSの導入及び活用の意向がある採用国に対し、より便利なEWBS運用及び対応受信機の普及を推進し、EWBS導入・普及に貢献した。

海外への緊急警報放送システム導入・普及の取組み

このたびは日本ITU協会賞奨励賞をいただき誠にありがとうございます。日本ITU協会様、総務省をはじめ緊急警報放送海外普及推進関係者の皆様に心から感謝申し上げます。

弊社は産業用電子機器のファブレスメーカーで、主にテレビ放送用機器の開発設計を行っています。製品の中に放送TS伝送装置があり、この用途についてDiBEGメンバーの阪口氏にご相談したことが、EWBS（Emergency Warning Broadcast System）に携わるきっかけになりました。

EWBSは地デジテレビ放送を用いて警報を発報するシステムで、ISDB-T方式の特長のひとつです。中南米を中心としたISDB-T方式採用国がターゲットとなります。既存のテレビ放送設備にわずかな機器を追加するだけで運用できます。

海外の人々にEWBSを理解、導入してもらうためには、送信インフラと受信端末をセットで提案していくことが重要と考えました。そこで最初に取り組んだことは、放送TS伝送装置にEWBS挿入機能を組み込むことと、EWBS受信モジュールの開発でした。EWBS受信モジュールがあれば、テレビやSTBのような受信機のほか、例えば街頭のサインボードや防災スピーカーなどにも応用できます。ご協力会

社により、このモジュールやそれを組み込んだサインボード装置が製品化されました。

総務省の実証事業等を通し各国で実演したところ、皆そろって「いいね」という反応で、「欲しい」という声が多く寄せられました。ところが、なかなか導入には至りません。国ごとに発生する災害が異なるため、日本で考えられる用途だけでは十分ではありません。EWBSだけでは使い方が限られるため、日常の情報配信や、防災組織内の情報伝達手段にも使えるような機能を要望されました。このため、ARIB規格の範囲内で仕組みを構築することが必要でした。さらに大きな課題は、それぞれの国々において、どの組織がどのように情報を発信するのかといった運用体制の構築で、政府機関への支援が大変重要でした。総務省をはじめ関係各位のご尽力により、少しずつ事態が前進していきました。

現在このシステムは、ペルー、エルサルバドル、コスタリカ、ブラジルに設置されています。まだ試運転を始めようという段階なので、今後は、これらの国々で有効に活用してもらえよう支援を続けること、まだ導入されていない国々でも採用されるよう働きかけることに取り組んでいきたいです。

ITUAJより

編集後記

この頃日本に天災が増えているのでは、と感じている方は多いのではないのでしょうか。実際のところ、我が国の自然災害の発生件数と被害額は、増減はありつつも、この数十年増加傾向にあります。

また現在は、COVID-19の流行により、災害時の避難所における感染リスクは高く、いかに対策を取るかが、喫緊の課題となっております。

以前より、ICTの活用による防災・減災は、その研究が重ねられており、技術も進化しております。自然災害が発生した場合にICTを利用し、どのような避難行動が取れるのか、避難後にどう生活をしていけるのか。本号の特集、「防災・減災に貢献したICT技術」、ぜひご一読ください。

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 山口 典史 総務省 国際戦略局
- 〃 天野 佑基 総務省 国際戦略局
 - 〃 伊藤 未帆 総務省 国際戦略局
 - 〃 羽多野一磨 総務省 総合通信基盤局
 - 〃 成瀬 由紀 国立研究開発法人情報通信研究機構
 - 〃 荒木 則幸 日本電信電話株式会社
 - 〃 中山 智美 KDDI株式会社
 - 〃 福本 史郎 ソフトバンク株式会社
 - 〃 熊丸 和宏 日本放送協会
 - 〃 山口 淳郎 一般社団法人日本民間放送連盟
 - 〃 安原 正晴 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
 - 〃 中平 佳裕 沖電気工業株式会社
 - 〃 小川 健一 株式会社日立製作所
 - 〃 金子 麻衣 一般社団法人情報通信技術委員会
 - 〃 島田 淳一 一般社団法人電波産業会
- 顧問 齊藤 忠夫 一般社団法人ICT-ISAC
- 〃 橋本 明 株式会社NTTドコモ
 - 〃 田中 良明 早稲田大学

編集委員より

巡り合わせ

国立研究開発法人情報通信研究機構

なるせ 成瀬
ゆき 由紀



かなり昔のことですが、ITUの会合でジュネーブにあり、街中を歩いているときでした。ふと気づくと住民とみられる人々が通りで空を見上げています。「え、鳥?飛行機?まさかミサイル襲来??」と、当時出張に慣れておらず緊張していた私は不安になりました。近くにいた人に「何事ですか?」と聞いてみると、「え〜と、英語でなんて言うのかしら、太陽が月と、こう…」と手振りを交えて説明してくれて、「あ、日食だ」と合点がいきました。その人が観察用のフィルタを貸してくれて、少し欠けた太陽を私も見ることができました。珍しい現象に偶然出会えて嬉しかったことを覚えています。

その後、2012年5月20日には日本で金環日食とメディアでも報道され、小学校が登校前に観察会を予定するなど盛り上がり、私もミーハー心から観察用メガネを手に入れて、好天に恵まれて出勤前に見ることができました。観察用メガネがあると、使う機会を伺うようになります。2016年3月のタイでのAPT会合中に東南アジアの洋上で皆既日食があり、タイで部分日食が見られることが事前に分かり、メガネを荷物に入れました。朝、会合前にホテルの玄関に出て、何人かの方と一緒に観察することができました。今年の6月にも部分日食がありましたね。日曜日で勤務時間の制約がなく、ステイホームだけ家の近所からも観察できる、と条件がそろっていても、曇天で見えることはできませんでした。偶然見られる・見られないがあることも面白く思えるのですが。

日食の情報は、国立天文台のHPにもあります。日本では、次は2023年4月20日に九州南部などで若干欠けるそうです。その時、どこにいますでしょうか。2030年は北海道で金環日食、2035年は皆既日食だそうです。それまでも、世界の他の地域で日食があります。その頃には出張や旅行はどうなっているでしょう。天気の状態もそろって見ることはできるでしょうか。

ITUジャーナル

Vol.50 No.8 2020年8月1日発行/毎月1回1日発行

発行人 南 俊行

一般財団法人日本ITU協会

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11

BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610(代) FAX.03-3356-8170

編集人 岸本淳一、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイト・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