

ITU

ジャーナル 9

Journal of the ITU Association of Japan
September 2023 Vol.53 No.9

特集

標準化活動に関わる人材育成

総務省における標準化活動に係る人材育成施策の概要
 経済産業省の標準化人材育成施策について
 標準化教育の実践と日本規格協会の取組み
 標準化教育について

スポットライト

自由視点ARストリーミング技術
 MWC2023見聞と日本パビリオン展示について
 Mobile World Congress 2023概要

会合報告

ITU-R:SG5 (地上業務)
 ITU-T:SG9 (音声映像コンテンツ伝送及び統合型広帯域ケーブル網)
 SG11 (信号要求、プロトコル、試験仕様及び偽造ICTデバイス対策)
 APT:AWG-31 (無線グループ)



南阿蘇鉄道

2023



特集

標準化活動に関わる人材育成

総務省における標準化活動に係る人材育成施策の概要 総務省 国際戦略局 通信規格課	3
経済産業省の標準化人材育成施策について 経済産業省 産業技術環境局 基準認証政策課	6
標準化機関の利活用 一標準化教育の実践と日本規格協会の取組み— 福永 敬一	9
標準化教育について 佐藤 裕和	14

スポット
ライト

自由視点ARストリーミング技術 蛭間 信博/河村 侑輝	19
MWC2023見聞と日本パビリオン展示について 田中 和彦	24
Mobile World Congress2023概要 仲田 陽子	27

会合報告

ITU-R SG5 WP5A及び5C会合の結果について 吉積 義隆/石黒 真人	32
ITU-T SG9(映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網)第2回会合報告 河村 圭	35
ITU-T SG11会合報告 釘吉 薫	38
アジア・太平洋電気通信共同体(APT)無線グループ(AWG) 第31回会合(2023年5月22日-26日)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	43



南阿蘇鉄道

2023

〔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

●南阿蘇鉄道(熊本県阿蘇郡高森町)
2016年熊本地震で損傷をうけた第一白川橋梁の修復が完成した。南阿蘇鉄道の高森と立野(JR豊肥線)の全区間(17.7km)が7年ぶりに7月開通した。阿蘇五岳を眺めながら湧水と緑豊かな田園を走る。国鉄時代、高千穂方面に線路建設を始めたが中断された隧道は高森湧水トンネル公園となり毎分32トンの水が湧き出る。

この人・
あの時

シリーズ! 活躍する2023年度 日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その1 安藤 桂/岩下 秀徳	47
--	----

情報
プラザ

日本ITU協会 研究会開催一覧 (2023年4月~6月)	49
---------------------------------	----

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。

総務省における標準化活動に係る人材育成施策の概要

総務省 国際戦略局 通信規格課

1. はじめに

標準化活動に係る人材育成について、総務省での情報通信（ICT）分野では、標準化活動の最前線で専門家として活躍する人材の育成と、2030年代に向けて若手技術者や学生から経営者までを含めた幅広い層に向けた標準化活動の理解醸成という、2本の柱に基づいた施策を実施している。

本稿では、総務省が実施するこれらの施策について概要を紹介する。

2. 標準化活動の最前線で専門家として活躍する人材の育成に係る施策

総務省では「情報通信分野に関する国際標準化動向の調査」の一環として、次世代の情報通信技術等に関連する標準化動向を把握するため、国際標準化機関・団体の会合等において標準化活動に自ら携わる調査者を募集し、調査を委託する事業を実施している。

また、本事業においては委託の選定にあたって、「我が国にとって国際標準化活動に参画し、その動向を把握することが重要な分野・団体等の調査であって、標準化人材の育成に寄与するもの」を選定区分の一つとして設けている。特に、我が国の標準活動においては人材の高齢化が長年の懸念の一つである。本施策を通じ、若手が国際標準化機関・団体の会合等に実際に参加する機会を拡大することで、これからの我が国のICT分野の標準化を担う人材の育

成に寄与することを期待するものである。

2022年度においては、委託した企業及び大学が、ITU-T SG16やIETF、3GPP等の国際標準化団体の会合に出席して調査するとともに、その結果については、年度末に各調査者による報告会を開催しており、調査の成果を国内の標準化コミュニティで広く共有している。

また、標準化活動を行う上で役に立つルールや情報、知識等をまとめた「標準化教育テキスト」の作成を一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）に請負わせており、作成されたテキストは以下のウェブサイトにて公開されている（図1）。このテキストを使用した外部向けのセミナーも実施されている。

https://www.ttc.or.jp/activities/sdt_text

3. 幅広い層に向けた標準化活動の理解醸成のための施策

標準化活動を推進するにあたっては、現時点で標準化の現場の最前線で活躍する人材だけでなく、将来、標準化活動に携わる可能性のある若手技術者や学生も知財・標準化の意義と重要性の理解を深めることが重要である。このほか、企業が標準化活動に取り組むことへの意義を理解し、標準を獲得することが企業のビジネスにつながるということ、それゆえ投資する価値があることを、経営者をはじめとした幅広い層に理解していただくことも重要である。

これらの目的のため、総務省では若手技術者・学生を対象とした「Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS」及び企業の若手幹部候補生を対象とした「リーダーズフォーラム」を実施している。本章ではこれらの施策について紹介する。

3.1 Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS

総務省ではBeyond 5Gが実現する2030年代（以下、Beyond 5G時代）に、知財・標準化の重要性を理解し、情報通信技術の利活用に係るシステムやサービスを開発できる人材の育成を目的とした本取組みを実施している。

本取組みは、各地域の自治体や高等教育機関等を中心とする実施主体が、若手技術者や学生を対象に、その地域の实情に応じて、ハンズオン講習とハッカソンを通じて、



■ 図1. 標準化教育テキスト 表紙

Web標準技術を活用したシステム開発やチームでの開発に必要な協働力など、Beyond 5G時代の技術者に必要なスキルを取得する機会を提供するものである。

総務省は、2017年度からWeb×IoTメイカーズチャレンジとして実施してきた取組みを、2021年度から産学官連携組織であるBeyond 5G新経営戦略センターによる人材育成事業として発展させた。2021年度には5地域（信州、岡山、鳥取、徳島、香川）合わせて約100名、2022年度には8地域（2021年度開催地域に加えて、愛媛、沖縄、東京）合わせて約200名が本事業に参加した（図2、図3）。そして、各地域の優勝チームによる全国大会も行われ、全国優勝チームには総務省から国際戦略局長賞を授与し、参加者

のモチベーション向上を図っている。

また、2023年度は、新規開催地域を含め、10地域程度での実施準備を進めている。

3.2 リーダーズフォーラム

総務省ではBeyond 5G時代に向けて、知財・標準化戦略と一体となった企業の経営戦略をリードする人材の育成を図るため、本取組みを実施している。本取組みは、2021年度、2022年度ともに7月から翌年3月までの9か月間実施しており、毎年、企業の若手幹部候補生を集め、企業の枠組みを越えて未来の経営戦略ビジョンを検討している。

本取組みでは、各企業において将来の経営を担う、40代



■図2. Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS 参加者の様子



■図3. ロゴ



■図4. 第2期生（40代チーム）



と30代の年代でそれぞれ組成されたチームのメンバーが、Beyond 5G時代の「あるべき姿」の実現に向けた方策を議論し、具体化に向けた検討を行う(図4、図5)。その具体化にあたっては、既存の規制や政府の政策議論などにとらわれず、2030年代のあるべき姿をバックキャストイングし、また、現在置かれている「自社」の視点ではなく、「世界全体の中で日本がどうあるべきか」という高い目線をもって、企業や組織の垣根を越えた自由かつ大胆な発想で今後の日本の在り方について議論を行っている。活動を通じて、月1回、計8回のワークショップを開催し、メンバーはワークショップや個別の自主的な活動を通じて検討を重ね、最後に検討内容の発表を行う形式である。各ワークショップにおいては、スタートアップ企業の経営者や3GPP等で活動されている標準化の有識者による新たな視点と気づきを得るINPUTと、チームごとに2030年代のBeyond 5G時代に向けたアプローチを検討するOUTPUTのパートより構成して

いる。こうした検討を通じて取りまとめたビジョンは、「Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナー」において発表しており、2023年3月15日に行われた第2期生の発表には、総務省国光政務官が出席された(図6、図7)。

2023年度は、第3期生が7月から活動を開始している一方、第1期、第2期の卒業生有志が、様々な産業分野におけるイノベティブなサービスの社会実装やルール展開を促進するため、活動で培ったマインドや人脈を活用し、新たな産業間連携活動(XG-IGNITE)を立ち上げて、情報通信技術の発展に貢献していく。

4. おわりに

本稿では、総務省における標準化活動に係る人材育成施策を、2つの柱に分けて紹介させていただいた。本稿において紹介した施策に興味を持っていただき、皆様の標準化人材育成にご活用いただければ幸いである。



■ 図5. 第2期生(30代チーム)



■ 図6. 集合写真



■ 図7. 総務省 国光政務官 挨拶

経済産業省の標準化人材育成施策について

経済産業省 産業技術環境局 基準認証政策課

1. 標準化活動と標準化人材育成の重要性

標準化活動とは、製品等の仕様の共通化による互換性の確保や生産費用の低減、品質の担保による信頼性の確保等を、その基本的な効能とするものである。こうした効能は、需要側たる消費者の利便性を向上させ、良質な製品の安定的な供給を可能とし、我が国の経済・社会システムの基盤を支えてきた。

翻って、グローバル市場に目を向けると、世界の工業的發展と軌を一にして、「価格」と「品質」の掛け合わせで、市場が決定されるようになってきた。こうした市場環境は、高品質製品を市場投入することに長けていた日本企業の活動と相性が良かった。相対的に高品質な製品を、相応の価格で市場投入することで、最終的に売上が増大する傾向もあったと考えられる。

しかし、現在、グローバル市場は、供給側・需要側双方の変化に直面している。供給側では、DXの活用、技術水準の均一化等を背景に、類似品質の製品を作りやすく、優位性がキャッチアップされるまでのスピードが速まるとともに、生産工程の合理化、人件費を含めた生産コストが極端に低い国の登場などにより、「価格」×「品質」だけで優位性を保持し続けることが、特に先進国においては困難な状況になってきている。

一方で、需要側では、価値観の多様化等により、製品やサービスの「価格」や「品質」のみではなく、これら以外の新たな付加価値が購買行動を決定する要素となる場合も増えてきている。例えば、リサイクルなどの環境配慮がなされている、原材料の調達や生産において人権が尊重されている、高齢者アクセスやジェンダーが意識されている、等の付加価値に着目した製品・サービスを購入したいというケースが多く見られる。

こうした供給側・需要側双方の変化の中であって、自社の製品等を確実に市場に展開するためには、「価格」や「品質」に加えて、「新たな価値軸」が必要となる。そうした価値軸を生み出し、それを市場につなげるからこそが、今日的な意味での「市場創出戦略」である。今後、経済活動を巡る環境変化がますます激しくなることも想定すると、この市場創出戦略の実効性を上げ、事業の予見性を確保し

ていくことの重要性は中長期的に増大していくと考えられるため、持続的に取り組むことができる体制を整備することが必要となる。技術優位性を全分野において保持し続けることが難しいのだとすれば、こうした新たな価値軸の必要性が高まる傾向は、むしろ明るい材料と捉えるべきである。

こうした今日的な市場創出戦略（＝新たな価値軸づくり）への対応は、新たな価値軸の選定・展開には国内外の政策や産業動向等との連動が必要であること、新たな価値の定着には時間を要すること等から、中長期的な戦略的観点に立った経営としてのコミットメントとともに、それを支える人材が不可欠となる。その上で、異業種間、さらには産学官の力を結集した取組みが必要になることから、企業個社や業界としての取組みに加えて、政府としての政策対応も重要な要素となる。

新たな価値軸を生み出す市場創出戦略のためのツールには、様々な種類があり、オープン&クローズ戦略については、規制対応、標準化活動、知財管理、ノウハウ秘匿など様々な要素を組み合わせ、あるいは適切に使い分けることが必要となる。

その中でも、標準化は、需要側が製品等を選択する際の新たな価値軸として機能し、需要側のニーズを引き寄せることができる点において、市場を創出するための有力なツールである。（この際、そうした観点であれば、いわゆるデジュール標準に限る必要はなく、むしろ各種のフォーラム標準やデファクト標準、あるいは業界規格や独自規格など、様々な標準を念頭に置いている。）

しかしながら、我が国では、従来型の標準化対応には一定の理解があるものの、今日的な市場創出戦略の重要なツールとしての戦略的な標準化対応の重要性の認識は十分ではなく、特許等の知財戦略などの他のツールよりも、その優先順位は劣後する傾向も見られ、官民ともにその対応の改善が急務となっている。

2022年4月から2023年5月まで、11回にわたり、日本産業標準調査会基本政策部会では、我が国の標準化の取組みを加速化するため、議論を重ねてきた。その中では、上述の認識の下、企業・政府をはじめ標準化に関わるそれぞ



れの主体が新たなアプローチを求められるのではないかと、この問題意識に基づく議論がなされてきた。その結果として、基本政策部会の取りまとめの副題にもなった、「日本型標準加速化モデル」として、我が国における標準化活動の在るべき姿を整理し、提示するに至った。

これまで、我が国においては、標準化活動に着実に取り組んできた実績がある。そして、それを支える人材層も、国内外において現役で活躍し続けている。こうした実績があり、人材が存在する現時点であれば、標準化活動の加速化は可能であると考えられる。逆に言えば、諸外国の標準化活動の活発化や、これからの標準化人材層の高齢化、すなわち次世代層の確保ができなくなるおそれの存在、などを勘案すると、今が最後の機会とも考えられ、標準化人材の育成は急務である。

2. 標準化人材育成の現状と課題

(1) 前提

一口に「標準化活動」と言っても、その活動は多様である。規格の具体的な内容のドラフトへの落とし込み、自国の考えを規格に反映するためのTCやSCにおける交渉や仲間づくり、経営戦略と一体となった標準化戦略の立案等、その活動は多岐にわたる。必然的に、「標準化人材」にも様々な素養が求められることから、基本政策部会、または本稿では、人材の議論の前提として「標準化戦略人材」、「規格開発・交渉人材」、「活用・普及人材」及びこれらを支える「若年人材」という形で、整理している。

(2) 課題

標準化活動において、基盤的な活動の充実、更には戦略的活動の拡大を図ろうとした際の課題の一つが、「人材育成」である。基本政策部会でも「人材育成」を巡る課題について、複数回議論されてきたところ、標準化人材に関する課題は以下のとおり整理される。

① 標準化人材の高齢化と後継者不足

規格開発、特に国際規格の開発の場面では、ISO/IECルールに精通し、英語での交渉力のある即戦力人材が必

要とされる。そのため、OBを含むベテラン人材に依拠することは、ある意味自然な判断であるが、他方で、結果的に標準化人材の高齢化と、次世代層不足のおそれの要因となっている。例えば、国際標準化活動に携わる日本の関係者の約7割以上が、50歳以上となっており、次世代の確保が不十分な状態である。加えて、その後継者の育成についても、標準化に取り組む若手スタッフを配置できない、配置できたとしても中期的な配置・育成までは手が回らず、その結果、必要な後継者を確保できない状況も生まれている。標準化人材の高齢化は、業種や企業の規模、属性を問わず共通の課題となっている。

② 戦略的活動の重要性の高まりによる新たな人材ニーズ

既述のとおり、標準化活動における戦略的活動の重要性が高まっている中で、求められる人材の素養も変化していく。市場創出を目指すためには、いわゆる戦略的人材が必要となるが、現時点で、経営戦略としての標準化戦略を立案・実行できる「標準化戦略人材」の層は薄い。

3. 経済産業省の標準化人材育成施策について

(1) ISO/IEC国際標準化人材育成講座（通称：ヤンプロ）

ISO/IECのTC/SC等の場で、我が国の意見を十分に主張し、議論を牽引できる人材の育成を目的として、経済産業省では、2012年から「ISO/IEC国際標準化人材育成講座（ヤングプロフェッショナル 通称「ヤンプロ」）」を開催している。実際にISO/IECの国際会議で活躍している産業界の人材を講師とし、その実体験に基づく座学や模擬交渉といった、実践的な研修を実施することで、標準化活動の経験のある人材が蓄積した経験・ノウハウの共有を図っており、研修開始以来の修了生は、累計450名を超えている（2023年5月時点）。「ヤンプロ」は基本政策部会の議論を踏まえ、言語・文化や思考法の異なる受講者との議論を通じた、より実際の国際会議の雰囲気に近いプログラムとするべく、他国におけるヤンプロとの国際連携などの拡充を進めている。

また、研修を受講した修了生のその後の実務経験の共有・ネットワーク形成を目的とし、修了生達が修了年次を超えて集う合同研修会も開催している。

■表1. ISO/IEC国際標準化人材育成講座（ヤンプロ）の概要

対象	<ul style="list-style-type: none"> ・国際標準化に携わった経験、一定の基礎知識がある者 ・国際標準に関する経験・知識を有しないが、今後国際標準化関係する業務に従事する可能性がある、従事する意思のある者 ・所属する企業や団体等から講座への参加について推薦がある者
時期	2019年度より、夏・秋・冬の年3回開講
人数	1回につき20名前後が受講。2023年5月現在で累計約480名が修了。
内容	以下のような内容のプログラムを4日間で実施 <ul style="list-style-type: none"> ・国際標準化の基礎知識に関する講義 ・国際規格を開発した経験者（実務者）の経験談 ・国際標準化機関（ISO/IEC）の国際会議における、国際交渉スキルに関する解説と模擬国際交渉 ・プレゼンテーション技法 ・修了発表（英語）等

(2) ルール形成戦略研修

2022年より、企業の経営戦略として、標準化の活用方法を考える人材育成のためのプログラム（ルール形成戦略研修）を開催している。企業の経営戦略人材を対象とし、標準化を含むルール形成戦略の立案ができる人材の育成を目指し、創設したものである。こうした研修事業を契機として、企業や団体側において戦略人材の育成手法が内製化されることが望ましい。

(3) 標準化人材育成施策の方向性

標準化人材の育成には、上述のとおり、直接的な支援に取り組んでおり、人材育成プログラムの多様化・拡充を図っている。

また、経済産業省が実施する標準化研修の対象は、これまでは主として企業であったが、人材ニーズの多様化を踏まえると、今後は標準化人材について様々なバックグラウンドを持つ者（アカデミア、弁理士等）の参画を促していく必要がある。高い専門性を持つ人材で、標準化活動への参画に関心もあるが、取組みの端緒がつかめないという人材の取込みも目指して、これまでよりも広い範囲へプログラムの受講を呼びかけていきたい。

そうした研修支援等に並行して、研究開発事業における若手標準化人材の配置をプロジェクト参加企業に奨励すること、あるいは若手研究者の参加を意識すること等にも努めていきたい。

■表2. ルール形成戦略研修の概要

対象	<ul style="list-style-type: none"> ・事業戦略の立案に携わる者 ・経営企画部・事業企画部等で、経営戦略の策定に携わる者 ・技術開発部や知的財産部、品質保証部などで標準化を担当して、市場戦略アプローチを必要としている者
実績	2022年度に試行的に開催（2023年1月23日）。2023年度から本格実施。
人数	2022年度は約30名が受講。
内容	事例をもとにグループワークでのケーススタディを通じ、ルール形成戦略の立案を1日間で体験するプログラム。 <ul style="list-style-type: none"> ・創出を狙う新市場の検討方法 ・標準化を含む具体的なルールの策定手法 等



標準化機関の利活用

—標準化教育の実践と日本規格協会の取組み—

一般財団法人日本規格協会 標準化研究センター 所長 ふくなが けいいち 福永 敬一



1. はじめに

2023年5月31日、経済産業省が「日本型標準加速化モデル」を公表した。同モデルは、標準化を「基盤的活動」と「戦略的活動」の2つに整理し、以下の3つのポイントを挙げ、それぞれに対する具体的施策等について提示したものである。

- ①「標準化人材の育成・確保」
- ②「経営戦略と標準化」
- ③「研究開発と標準化」

①のとおり、我が国における標準化活動の解決すべき課題として、標準化人材の高齢化と人材層の確保に焦点が当てられており、その解決策として、企業内外の人材の活用や、「標準化人材Directory（仮称）」の構築、研修事業の新設等が提案されている。

標準化人材育成に関する課題は、我が国に限った話ではなく、多くの国や個別分野でも同種の課題提起がなされている。そこで、本稿では、日本規格協会における各種取組み実績や、標準活用の新たなニーズ等について紹介したい。

2. 日本規格協会の取組み

日本規格協会では、2006年度（平成18年度）より標準化教育に関する取組みを進めている。対象範囲は小学校、中学校、高校、高等専門学校、大学、専門家と、あらゆる層を対象に講座や資料提供を行っている。以下にその概要を示す。

2.1 小学校・中学校

経済産業省と日本規格協会は、2006年度より、小学生・中学生を対象に、「標準化」の役割に関する学習を目的とした講師派遣型のプログラム（標準化教室出前授業）を展開している（現在は日本規格協会のみが実施）。

当初の教材は、標準（化）の基本的側面である「共通にすること」への理解を促進することに力点を置いたものとし、長らく運用をしていたが、2018年に標準化教室出前授業及び教材の見直しを実施し、2019年に小学生向けに「ピクトグラムづくりにちょうせん!」と称する新たなプロ

ラムを立ち上げた。

同プログラムは、小学3年生から6年生を対象とし、体験型のメニューを中心に据えた授業構成である。標準やものづくりの重要性に加え、標準（規格）を開発する際の要諦となる、議論や意見調整、合意形成の手法を「コンセンサスゲーム」として学習できるメニューとしている。

中学生向けのプログラムについては、改訂した小学生向けプログラム同様、アクティブ・ラーニングに即した教材開発を計画している。

2.2 高校・高等専門学校

小学生・中学生の取組み同様、2006年度より、高校生・高等専門学校生を対象に、「標準化」の役割についての学習を目的とした講師派遣型のプログラム（標準化教室出前授業）を展開している。

教材も、小学生・中学生向けのものと同軸は同じで、標準化の基礎的な機能である「互換性」の重要性について理解を促すものであったが、標準化を取り巻く最新動向にキャッチアップできていなかったため、2016年度に高校・高等専門学校への標準化教育普及のツールとして「マンガ」（図1）の開発を実施した。

マンガでは、標準化がビジネスにおいて果たす役割に焦点を当て、登場する技術内容も実際の事例をベースとしつつ、「オープン&クローズ戦略」に触れ、知財との関係性も明示した。全体としては学習漫画のセオリーに従い、最終



■図1. 標準化教材ツール（マンガでわかる規格と標準化）

段に標準化に関連する様々なキーワード、すなわち「知的財産」・「適合性評価」・「市場開拓」・「企業経営」・「環境保護」・「安全・安心」を配置し、標準化（規格）の基礎的な用語解説や全体像が分かるようなページを設け、さらなる学習の深耕を促す仕掛けとした。

当該マンガは、2017年3月末より全国約1,200校の高校・高等専門学校・大学・専門学校に配布、併せて標準化教室 出前授業のPRを実施した。

同マンガは、企業の新入社員向け教材としてのニーズも高く、現在も活用されている。

2.3 大学

2007年の関西学院大学専門職大学院経営戦略研究科講座より本格的に出講を開始した大学講座は、他大学への水平展開が実施されない、つまり大学における標準化教育の広がりが無く、限定的であることが課題であった。また、標準化教育を実施している大学も、他大学との情報連携が無いことを課題として挙げていたことから、2012年に九州大学との共催で、「標準化教育に関する大学ネットワーク会議」を開催し、我が国初の、標準化教育に従事する大

学教員の意見交換や議論が行われた。日本規格協会では、前述の標準化教材ツール（マンガでわかる規格と標準化）の大学への配布等、講義出講と並行して普及活動を継続的に実施している。

以上の課題を解決すべく、2018年に経済産業省／日本規格協会からの委託で、山口大学が大学教育者用の標準化教育教材の開発を行い、「教則 標準化とビジネス」として、日本規格協会にて公開している。

2022年の出講実績は表1のとおり。

2.4 専門家向け

実務として標準化に携わる者／携わる予定である者に向けた各種教育の一例を表2に記す。表2のうち、ISO/IEC国際標準化人材育成講座（通称：ヤンプロ）については、2012年から開始し、これまで約480名の修了生を輩出している。

2.5 その他ツール

日本規格協会では、標準化の教育に資する各種マテリアルの開発・公開・販売を行っている。一部やや古い資料

■表1. 標準化教育の出講実績

大学名	学部	講義名
早稲田大学	理工学術院	情報通信と国際標準化
関西学院大学 専門職大学院	経営戦略研究科	標準化経営戦略
滋賀県立大学	工学部	標準化の基礎
大阪大学	理学部・基礎工学部 理学研究科・基礎工学研究科	標準化の基礎
東京理科大学 専門職大学院		標準化戦略
東北大学	変動地球共生学卓越大学院プログラム及び大学院工学研究科	防災システム論【JE】 Disaster Control System

※あくまで日本規格協会が関与している講座のみであり、全国の大学では、記載以外においても標準化に関する講座が実施されていることに留意されたい。

■表2. 専門家向け各種教育の一例

講義名	学習内容
戦略的標準化活用基礎講座※	企業戦略・事業戦略・製品戦略のために標準化をツールの一つとしてとらえて活用し、事業を成功に導くためのポイントを解説する講座。修了試験に合格した場合は修了証書が発行される。
規格開発エキスパート講座※	「戦略的標準化活用基礎講座」は修了者向けの講座。アドバイスを受けながらも自身で規格を作成できるレベルを修了目標とした、演習を取り入れた講義。修了者は「規格開発エキスパート（補）」に登録される。
ISO国際標準化セミナー初級・中級・上級編※	初級：国際標準化に関する基本知識を身につける動画セミナー。 中級：ISO/IEC国際標準化のルールブックであるISO/IEC専門業務用指針（ISO/IEC Directives）第一部（国際規格の開発手順）と第二部（国際規格の書き方のルール）の概要とその利用方法を1日で体系的に習得する。 上級：国際標準化活動で直面する様々な問題への対応、実際の議長、国際幹事経験者の経験談など、より実践的なレベルを目指すコース
IEC国際標準化セミナー初級・中級・上級編※	
ISO/IEC訪問研修※	「ISO/IEC国際標準化セミナー—初級編及び中級編」から講義を抜粋し、団体・企業の要望に応じた形のプログラムを組む「訪問・ISO/IEC国際標準化セミナー」を提供するもの。



JSA出前研修※	JIS原案作成の基本スキル、JIS Z 8301に基づく用字用語の使い方、JIS原案作成テンプレート(JDT)操作等の習得。
ISO/IEC国際標準化人材育成講座(ヤンプロ)	日本国内から受講生が参加し、座学(国際標準化の意義・プレゼン技法・経験談等)及びロールプレイ実習(交渉・模擬WG/模擬TC)を行う。
日中韓合同ISO/IEC国際標準化人材育成講座(日中韓ヤンプロ)	中国及び韓国からの受講生とともに、官民の日中韓連携状況を学ぶとともに、ロールプレイ実習(模擬WG/模擬TC)を行う。
DKE Young Professionals Camp 2023	IEC国際標準化活動に従事している受講生で、規格の書き方、規格開発の上で考慮すること、典型的な問題への対処方法を学ぶ。
2023 Asia-Pacific Regional Young Professionals Campaign	IEC国際標準化活動に従事しているアジア太平洋地域の受講生で、ネットワークの構築、専門家同士の情報・経験等を対話形式で学ぶ。

※は有料の講座

も含まれるが、普遍的な内容であるため、標準化について学ぶ際に有用である。ぜひご活用いただきたい。

「標準化教本」：標準化に関して学習すべき内容が網羅的に記載された書籍。「戦略的標準化活用基礎講座」のテキストとしても使用されている。

「JISハンドブック(標準化・国際標準化)」：専門家として標準化活動に携わる際に必須となる知識・資料を集めた書籍。

「教則 標準化とビジネス」：標準化に関する理解を深め、活用できる人材を育成するため、企業・大学での標準化教育に資することを目的に、標準化教育のための「教育者用」教材として、「標準」及び「標準化」の基本的な概念から現代の社会環境／ビジネス環境における標準化の重要性まで広く学べるように構成されたもの。

「入門：標準化とビジネス」：科学的な知見が無くても体系的に「標準化」を学ぶことができるテキスト。「教則 標準化とビジネス」をベースに、技術用語を用いずに解説したもの。

https://www.jsa.or.jp/jsa/jsa_edu_index/

「標準化教育プログラム」：「標準」を理解し、活用できる人材を育成することを目的として、広く大学(学部、大学院)及び企業の教育現場において利用しやすい「標準化」の教材及びプログラムとして開発。共通知識編、個別技術分野編、標準化と知的財産権、適合性評価で構成されている。

注：本教材及びプログラムは2005～2007年度に日本規格協会が経済産業省より委託を受けた「産業技術研究開発委託費(基準認証研究開発事業：標準化に関する研修・教育プログラムの開発)」の成果であるため、事例等やや

古い点があるが、標準化に関する一般的な内容を学習するには有効である。

https://www.jsa.or.jp/jsa/jsa_edu_index_archive/

「教材無償配布型プログラム」：小学校の教師が授業等で活用できる、ピクトグラムに関する教材(ピクトグラムかるたを活用した授業ガイド)及び「ピクトグラムかるた」を無償提供している。

https://www.jsa.or.jp/jsa/jsa_std_dema1/#001

「YouTube動画」：国際会議への参加に際しての留意事項をまとめた、標準化人材向けの動画から、一般向けの普及動画まで、標準化に関する幅広いコンテンツ展開を行っている。

一般財団法人日本規格協会 - YouTube

「Twitter」：標準化関連情報の収集・発信チャネルの一つとして、標準化研究センターが運営を行っている。主に国内の標準化に関する動向を紹介している。

@jsainfra

「標準化と品質管理」：前身である「規格と標準」を1946年に創刊して以来、70数年の歴史をもつ専門誌。一時期の休刊期間を経て2023年6月より復刊し、JIS、ISOやIECをはじめとする国際規格、品質管理、品質・環境といった各種マネジメントシステム、その他標準化動向分析や品質管理の論点の解説等を発信しており、標準化教育の現状等に関するコンテンツも掲載している。

<https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0620/?id=909>

3. 標準活用の新たなニーズと教育

前述のとおり、近年、ビジネス活用の手段としての標準

化に焦点が当てられている。『マンガでわかる規格と標準化』もこの文脈から作成されたものであるが、最近では、気候変動・人権・資源循環経済（サーキュラーエコノミー）等の世界的な社会課題解決を起点に、国際標準化をはじめ、規制・標準・ガイドライン等のルールの再編・新設を巡る動きが国際的に活発化している。以上の状況から、標準化を「ルール」として広義に捉え、ルール形成をいかに先んじて行うかが、ビジネスの観点から重要視されている。

経済産業省では、これを「ルール形成戦略」と位置付けている。企業が、自社の重要課題と照らし合わせて重要度の高いルールの形成に、能動的・戦略的に参画・関与することが、持続可能な社会を前提とした、競争優位の長期的な発揮を図る観点からも有益であり、標準化の教育側面においても、ルール形成戦略を理解し、経営・事業戦略に組み込むことが必須であるとし、「ルール形成戦略研修」を実施している（2023年度ルール形成戦略研修は日本規格協会で開催（8月30日）。また、ルール形成に関する大学講座として、電気通信大学、東京学芸大学、東京農工大学、一橋大学、東京外語大学による、「多摩地区国立5大学 標準化講義」が実施されている。）。

これまで紹介した標準化の実務者向けの教育は、主に（国際）標準化業務に携わる者が対象であったが、「ルール形成戦略研修」では、企業の経営企画や事業戦略を担当する者、営業企画部門・研究開発部門等に所属する者や社会課題解決型事業を行う者が、新たに追加対象となっている。

また、日本規格協会ではさらに標準化周辺の情報を広範に捉え、「標準化インテリジェンス」と称し、各国が標準を策定しようとする動きそのものを観測し、企業あるいは政府がプロアクティブに動くことができるよう、各種調査事業を行っている。

例えば、主要分野における標準化動向の定点観測や特定テーマに関するレポートがこれに該当し、企業の経営企画や知財部門からの依頼が多い。標準化動向に関する調査要望については、下記に相談されたい。

当該事業は標準化研究センターが実施しており、標準化インテリジェンス観点からの人材育成については今後の課題である。

これまで標準化で重視されてきた部分は、標準化そのものの理解や、規格の策定方法、標準化のビジネス活用であったが、標準化に関連する「情報」をいかに捉え、理解できるかは、今後、企業においても必要とされるスキルの一つとなることが想定される。

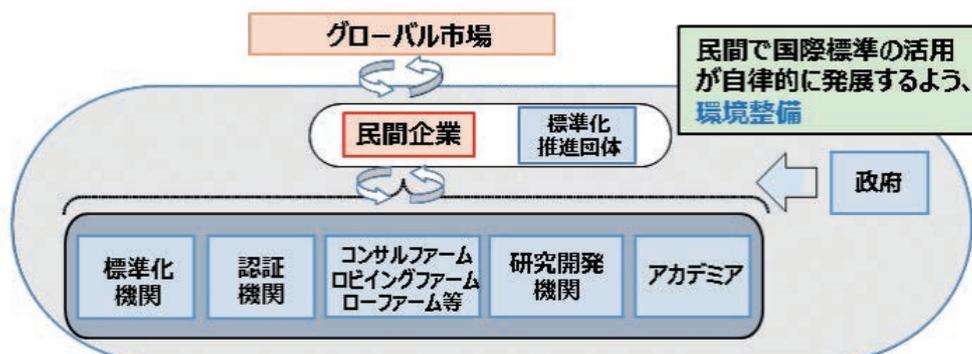
標準化動向に係る各種調査相談先：pdd@jsa.or.jp
（担当：日本規格協会 標準化研究センター）

4. おわりに

2023年6月9日に公開された「知的財産推進計画2023」では、「標準の戦略的活用の推進」の項目が盛り込まれた。現状の課題として、諸外国のグローバル企業や政府による、国際標準を戦略的に活用した経済覇権を目指す動きが著しい中、「我が国において国際標準を戦略的に活用することの重要性が十分に認識され、企業の経営活動や政府の政策対応に積極的に反映されているとは、いまだ言い難い状況にある」とし、「標準を使いこなす能力を高めるためのエコシステムの整備」として、図2を提案している。

この中で、強化すべき事項の一つとして挙げられているのが、標準化人材育成である。

「民間事業者等をはじめ、標準活用人材として、国際コミュニティをリードするような国際交渉人材はもちろんのこと、



■ 図2. エコシステムの整備に関するイメージ案（「知的財産推進計画2023」より抜粋）



社会実装や国際競争の手段として国際標準戦略を立案して推進する戦略人材について、若手人材の積極的な参画を念頭に置いた育成、キャリアパスの明確化による地位・影響力の向上、外部人材の活用拡大を通じて、人材基盤を強化するとともに、国際コミュニティ・フォーラムへの継続的な参画が促進され、要職ポストも確保できるよう、国際標準活動への支援を強化する必要がある。」

(「知的財産推進計画2023」より抜粋)

本稿で紹介した日本規格協会の標準化教育の取組みは、上記内容を網羅的にカバーしたものであるが、教育の特性上、効果が発揮されるまでに時間を要するため、組織内での理解と継続的で地道な取組みが必要となる。また、標準化人材の育成は、政府や日本規格協会のみならず、企業、学校等での理解が不可欠であるため、情報発信から教育・教材提供、議論の場の設置など、引き続き活動を行ってきたい。これから標準化に携わる者は、我が国の総合的標準化機関である日本規格協会の提供する、様々な教育プログラム・教材をぜひご活用いただきたい。

参考文献

- [1] 一般財団法人日本要員認証協会 標準化人材登録センター (RCES)
<https://www.jrca-jsa.or.jp/rces/>
- [2] 標準化教室出前授業 日本規格協会
https://www.jsa.or.jp/jsa/jsa_std_demae/
- [3] 新市場創造型標準化制度 経済産業省
<https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/katsuyo/shinshijo/>
- [4] 知的財産推進計画2016 知的財産戦略本部 2016年5月
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku20160509.pdf>
- [5] 知的財産推進計画2023～多様なプレイヤーが世の中の知的財産の利用価値を最大限に引き出す社会に向けて～ 知的財産戦略本部 2023年6月
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku_kouteihyo2023.pdf
- [6] 「日本産業標準調査会 基本政策部会取りまとめ—日本型標準加速化モデル—」 令和5年6月 日本産業標準調査会 基本政策部会
<https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/jisho/pdf/20230620tori.pdf>

国際航海を行う船舶局に必須の書類 好評発売中！



-New!-
船舶局局名録
2023年版



海上移動業務及び
海上移動衛星業務で使用する便覧
2020年版



海岸局局名録
2021年版

お問い合わせ: hanbaitosho@ituaj.jp



標準化教育について

一般社団法人情報通信技術委員会 担当部長（標準化） さとう ひろかず
佐藤 裕和



1. はじめに

昨今の国際標準化活動に関わる人材における課題として、役職者や活動者の不足が挙げられる。その要因として、グローバルに展開する事業が減少しているだけでなく、標準化の場や手法の多様化、関わる母体、ICT他分野との連携等の変化などが考えられる。一般社団法人情報通信技術委員会（TTC：The Telecommunication Technology Committee）では、それらの現状を踏まえ、標準化活動に関わる人材育成の取組みを行っている。標準化活動を行う上で有用となる情報や知識をまとめた「標準化教育コンテンツ」の提供、標準化人材育成セミナーの開催、TTC 専門委員会主催による関連技術の勉強会、また、取り巻く環境変化に対応した標準化を含むルール形成を担う人材育成を推進する指針を検討するキャパシティビルディングアドバイザーグループ（CBAG：Capacity Building Advisory Group）活動など、様々な活動を実施している。本稿では、TTC会員以外も広く一般にご活用いただける標準化教育テキストと、その普及に向けた取組みとなるセミナーを中心に紹介する。

2. 標準化教育テキスト

TTCは、国内の情報通信ネットワークに関する標準化を扱うSDO（Standards Developing Organization：標準化機関）である。情報通信ネットワークに関わる標準を作成することにより、情報通信分野における標準化に貢献するとともに、その普及を図ることを目的としている。

情報通信に関わるすべての利用者、企業等が等しく利益を受ける社会の実現を目指し標準等を作成する組織としてTTC専門委員会を設置し、幅広い分野における標準化活動を行っている。通信網のレイヤー構造に基づく5つの技術領域に対し、18の専門委員会があり、最新の技術分野・テーマについて情報収集を行うとともに、標準化に関連する議論を行っている。専門委員会の下には、サブワーキンググループ、アドホックグループがあり、また、専門委員会以外に、アドバイザーグループもある。

また、国際標準化活動として、総務省 電気通信システム委員会の決定により、2011年以降、ITU-Tの全SG（Study

Group：研究委員会）（SG3とSG9を除く）とTSAG（Telecommunication Standardization Advisory Group：電気通信標準化諮問委員会）に対して、日本からの寄書の事前審議を行い、日本の対処方針案を作成するとともに、必要に応じて日本寄書の提案を電気通信システム委員会に対して行うアップストリーム活動を付託されている。

TTCでは、ITU-Tのアップストリーム活動に際し、専門委員会の委員をはじめ、企業や大学等において、標準化の理解や参加の際の助けになるように、標準化活動を行う上で有用となる情報や知識を「標準化教育コンテンツ」として公開している。その一つに「標準化教育テキスト」がある。

「標準化教育テキスト」には「入門編」と「実践編」がある。

標準化人材育成を目的として、2013年度に総務省より委託された「情報通信分野におけるITU-Tの標準化活動等に関する調査の請負」の成果として、標準化に初めて接する者を対象に、標準化の重要性や仕組み等の基礎的な事項を解説したテキストを作成した。これが、「標準化教育テキスト（入門編）」である。

また、翌年度、2014年度に総務省から委託された「ITU-T等における標準化活動の強化に資する調査の請負」の一環として、標準化活動経験者（中級者・上級者）を対象とする続編を「標準化教育テキスト（実践編）」として作成した。

その後、それぞれ更新を重ね、現在、入門編を第9版、実践編を2023年3月版として公開している。本章ではそれぞれについて紹介する。

標準化教育コンテンツ：

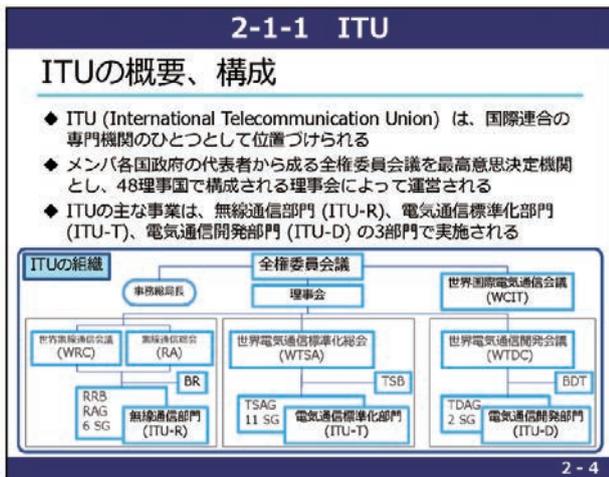
https://www.ttc.or.jp/activities/sdt_text

2.1 標準化教育テキスト（入門編）

先に述べたように、「標準化教育テキスト（入門編）」は、標準化に初めて接する者を対象に、標準化の重要性や仕組み等の基礎的な事項を解説したテキストである。各ページは図1のようにパワーポイントとノートにより構成されている。

「標準化教育テキスト（入門編）」の内容を目次（図2）に沿って簡単に紹介する。

まず、第1章では、情報通信分野における標準化の定義、



ITU (International Telecommunication Union) は、1865年創設の万国電信連合と1906年創設の国際無線電信連合とが、1932年に合併した国際連合の専門機関で、前者を承継していることから、世界最大の国際機関とされている。

図に示すように、ITUは、メンバ各国政府の代表者から成る全権委員会議を最高意思決定機関とし、48理事国で構成される理事会によって運営されている。

ITUの主な事業は、周波数配分・衛星軌道割当てと無線通信の国際標準化を行う無線通信部門 (ITU-R)、有線通信、ネットワーク及び電気通信サービスの国際標準化を行う電気通信標準化部門 (ITU-T)、電気通信サービスの世界的普及を目的として途上国支援を行う電気通信開発部門 (ITU-D) の3部門で実施されている。

RRB (Radio Regulation Board): 無線通信規則委員会
 RAG (Radiocommunication Advisory Group): 無線通信諮問委員会
 SG (Study Group): 研究委員会
 BR (Radiocommunication Bureau): 無線通信局
 TSAG (Telecommunication Standardization Advisory Group): 電気通信標準化諮問委員会
 TSB (Telecommunication Standardization Bureau): 電気通信標準化局
 TDAG (Telecommunication Development Advisory Group): 電気通信開発諮問委員会
 BDT (Telecommunication Development Bureau): 電気通信開発局

■ 図1. 「標準化教育テキスト」の内容例

情報通信分野における標準化活動のための 標準化教育テキスト

- 目次 -

<ol style="list-style-type: none"> 情報通信分野における標準化とは <ul style="list-style-type: none"> 1-1 標準化の必要性と意義 1-2 国際規格と標準化 1-3 標準と標準化機関の分類 1-4 標準化とビジネス 標準化機関 <ul style="list-style-type: none"> 2-1 デジュール標準化機関 <ul style="list-style-type: none"> 2-1-1 ITU <ul style="list-style-type: none"> 2-1-1-1 ITU-T 2-1-1-2 ITU-R 2-1-1-3 ITU-D 2-1-2 ISO 2-1-3 IEC 2-1-4 ISO/IEC JTC1 2-2 フォーラム等の民間標準化機関 <ul style="list-style-type: none"> 2-2-1 IEEE 2-2-2 IETF 2-2-3 3GPP 2-2-4 oneM2M 2-2-5 BBF 2-2-6 MEF 2-2-7 W3C 2-3 地域・国内標準化機関 <ul style="list-style-type: none"> 2-3-1 ETSI 2-3-2 ARIB 2-3-3 TTC 	<ol style="list-style-type: none"> ASTAP CKJ GSC <ol style="list-style-type: none"> 標準化機関の相互協力・連携 <ul style="list-style-type: none"> 3-1 標準化機関の相互協力・連携 3-2 標準化機関の比較 標準化と特許 <ul style="list-style-type: none"> 4-1 標準化と特許 4-2 標準化に関する特許問題事例 相互運用性と認証 <ul style="list-style-type: none"> 5-1 相互運用性と認証とは 5-2 ITUでの取組 5-3 日本での取組 HATS 5-4 欧州での取組 ETSI 5-5 フォーラム等の標準化機関での取組 標準化事例 <ul style="list-style-type: none"> 6-1 IPTV 6-2 IoT/エリアネットワーク 6-3 光アクセスシステム 6-4 通信網のソフトウェア対策 6-5 ILE (Immersive Live Experience) 各国の国際標準化機関への提案手続きフロー (デジュール標準) ITU-Tの各SGの標準化概要 参考文献
---	--

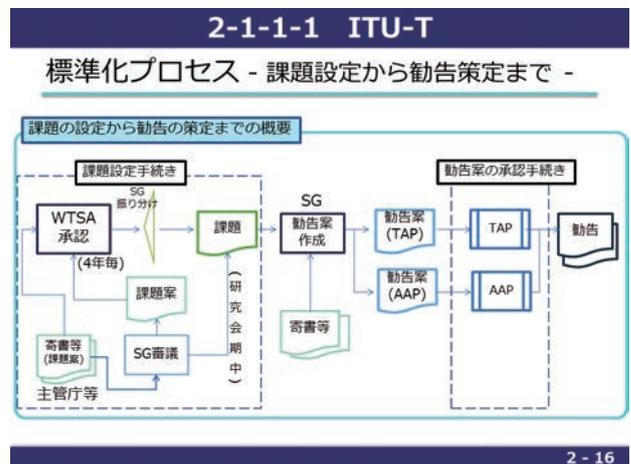
表紙 - 2

■ 図2. 標準化教育テキスト目次一 (「標準化教育テキスト」より)

標準化の必要性と意義について説明している。はじめに、標準化の必要性と意義、次に、標準化とWTOとの関係を述べ、次に、どのような標準や標準化機関があるかの分類と機関を、最後に、標準化とビジネスとの関わりについて事例で解説している。企業経営やビジネス戦略などの経済的な視点から、ICT分野における標準化の必要性について掘り下げて説明しており、今後の情報通信分野のビジネスで、標準化をいかに活用したら良いかを考えるきっかけを

提供する。

第2章では、情報通信分野において標準化活動を行う上での代表的な標準化機関の概要について説明している。公的なデジュール機関として、ITU、ISO (International Organization for Standardization)、IEC (International Electrotechnical Commission)、ISO/IEC JTC1 (ISO/IEC Joint Technical Committee 1) の4機関、民間のフォーラムとして、情報通信分野においてITU-Tとリエゾン関係などの関連が深い、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)、IETF (Internet Engineering Task Force)、3GPP (3rd Generation Partnership Project) など7機関、また、地域や国内の標準化機関及び国際連携活動として、ETSI (European Telecommunications Standards Institute)、ARIB (Association of Radio Industries and Businesses)、ASTAP (Asia-Pacific Telecommunity Standardization Program) など6機関を対象に、各標準化機関の目的、体制、会員種別、標準化項目、標準化プロセスなどについて紹介している (図3)。



■ 図3. 標準化プロセスの例 (「標準化教育テキスト」より)

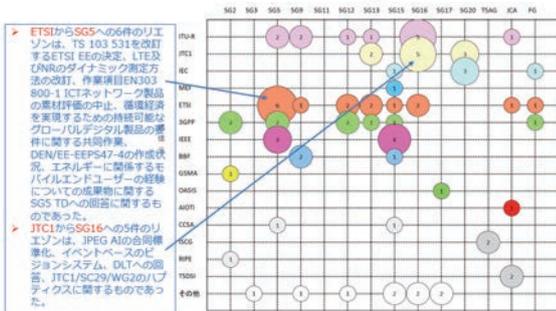
第3章では、第2章で紹介した標準化機関の相互協力関係について説明している。各標準化機関の標準化領域について、ネットワークの構成や技術分野を軸に技術領域を整理し、また、ITU-Tを中心に他の機関との相互協力・連携関係を紹介するとともに各機関の比較を行っている (図4)。

第4章では、標準化と特許について説明している。標準規格の文書の中には、知的財産 (IP: Intellectual Property) が含まれていることがあり、標準規格の策定にあたり、含まれる知的財産に対する取決めが必要となる。そのため、標準化に含まれる特許の考え方・扱い、標準化機関の特

3-1 標準化機関の相互協力・連携

ITU-T SGと他の標準組織とのリエゾン

◆2022年に、他のSDOからITU-Tへ送付されたリエゾン件数 (円の大きさがリエゾン数に比例)



3 - 8

■図4. ITU-T SGと他の標準組織とのリエゾン (「標準化教育テキスト」より)

許ポリシーについて説明し、また、標準化に関する特許問題について、事例とともに紹介している。

第5章では、標準化を実現する上で重要な課題の一つである相互運用性 (Interoperability) と認証 (Certification) について説明している。市場及び情報通信のグローバル化により、通信機器は多くの製造者から市場に供給されている。同じ標準仕様を基に製品を設計・開発しても、標準仕様の解釈の違いなどで、異なる製造者間の装置でお互いに正常に通信やサービスができるとは限らない。通信機器が相互につながりグローバルにサービスが提供できるために必要な相互運用性と、標準仕様への適合性の認証について、その定義、必要性を解説し、各標準化機関及び世界の各地域での相互運用性と認証への取組みを紹介している。

第6章では、標準化活動の事例として、近年注目されている技術、サービスで、日本が積極的に標準化を推進している事例を紹介する。IPTV、IoTエリアネットワーク、光アクセスシステム、通信装置のソフトウェア対策、ILE (Immersive Live Experience) の5例について、各々の市場動向、技術動向、標準化動向及び日本のキャリアや企業が実施した標準化活動を紹介している。

第7章では、各国の標準化提案の手続きフローを紹介している。ITU-T、ITU-R及びISO/IEC JTC1の国際デジュール標準について、日本、中国、韓国、米国、フランス、ドイツでの標準化提案の手続きフローを紹介している。

最後に、第8章では、ITU-TのSGでの標準化技術領域について説明している。ITU-Tの研究内容は4年ごとに見直され、現2022-2024年研究会期には11個のSGがある (図5)。各SGでの標準化概要について、研究範囲や課題 (Question)

8-1 ITU-T SG構成

ITU-T SG構成 (2022-2024年会期)

SG	SGタイトル
SG2	サービス提供の運用側面及び電気通信管理
SG3	料金及び会計原則並びに国際電気通信・ICTの経済及び政策課題
SG5	電磁場、環境、気候変動対策、持続可能なデジタル化及び循環経済
SG9	音声映像伝送及び統合型広帯域ケーブル網
SG11	信号要求、プロトコル、試験仕様及び通信/ICT機器の偽造対策
SG12	性能、サービス品質 (QoS) 及びユーザー体感品質 (QoE)
SG13	将来網と最新ネットワーク技術
SG15	伝送網、アクセス網及びホームネットワークのためのネットワーク、技術及び基盤設備
SG16	マルチメディア及び関連デジタル技術
SG17	セキュリティ
SG20	IoT とスマートシティ・コミュニティ

2022年12月現在

8 - 3

■図5. ITU-TのSG構成 (「標準化教育テキスト」より)

構成などを紹介している。

本テキストでは、公的デジュールから民間フォーラム及び地域の標準化機関まで、主要な標準化機関について網羅しており、国際標準化の全般について俯瞰的に理解いただくとともに、標準化への参加を検討するにあたり、対象とする標準化機関の選択や参加への流れの把握の一助になることを期待している。また、企業や大学での教育資料として活用されており、今後も更なる活用をお願いしたい。

2.2 標準化教育テキスト (実践編)

標準化活動に興味を持ち、例えばビジネス展開上の必要性から製品・サービスに関連した標準を作成するために、より実践的なガイドも必要となる。

標準化に初めて接する者を対象にした「標準化テキスト (入門編)」の続編として、標準化活動に直接関わる者を対象としているのが「標準化テキスト (実践編)」である。標準化活動の実践で役立つように、会合への参加と寄書作成から会合での議事運営と議論参加方法や国際会議参加での表現・事例に関する知識・ノウハウ・スキルについて解説している。

近年は、COVID-19 (新型コロナウイルス感染症) の影響により、2020年3月以降のITU-Tの関連会議やワークショップなどのイベントなどは、リモート (バーチャル) 会議で開催されることとなり、新たなリモート会議ツール (MyMeetings) が使用されることとなった。このため、この新しいツールについての情報も紹介している。

「標準化教育テキスト (実践編)」は、3部に分けて構成されている。



- 第I部：会合参加と寄書作成
- 第II部：会合での議事運営及び議論参加ノウハウ
- 第III部：使える会議英語～国際会議参加者の表現・事例集

第I部では、標準化機関への会合参加と寄書作成の方法について説明している。主にウェブなどで公開されている情報を基に、ITU-T など代表的な国際機関について、初めて会合に参加する者を対象にして、参加に必要な条件・資格、国内外の手続き、寄与文書（寄書、Contribution）の提出方法、その他知っておくべき規則などを解説している。記載している標準化組織は、公的デジュール機関としてITU-T、ISO/IEC JTC1、民間フォーラムとしてIEEE、IETF、W3C (World Wide Web Consortium)、3GPP、oneM2M、地域の標準化機関及び国際連携活動として、ETSI、ASTAP、CJK (China, Japan and Korea)、GSC (Global Standards Collaboration) の11組織である。それぞれの標準化活動の性格に合わせて、「活動参加準備」、「会合参加前」、「会合参加」、「会合参加後」の流れに沿って記載している。

第II部では、ITU-Tの事例を中心にして、会合での議事運営及び議論参加ノウハウについて説明している。国際会議における役職者の役割や議事運営の原則となっている「ロバートの議事規則」について解説し、また、コンセンサス形成、文書作成などに関するノウハウについて、ITU-Tでの会議をモデルケースとして丁寧に紹介している。

第III部では、使える会議英語として、標準化活動者が国際会議の一般的な流れを理解するとともに、様々な会議シチュエーションで円滑な議論を進めるための議長及び参加者にとっての典型的な英語表現を紹介している。また、国際標準化会議の流れを理解するために、実例を基に、標準化会議議長の立場から、様々な会議進行シナリオでの代表的な英語表現をまとめている。

この「使える会議英語」については、TTCのウェブページにてe-learning教材として動画コンテンツも掲載している(図6)。

使える会議英語：

https://www.ttc.or.jp/activities/sdt_text/english_text

本テキストでは、標準化組織への参加方法から実際の会合への参加に向けて、実践的な内容について紹介している。新たに標準化組織や会合へ参加する方々には、事前



■図6. 使える会議英語（「標準化テキスト解説」より）

に参照いただくことをお勧めする。また、各標準化組織の詳細情報については、年々更新されるので、本テキストの最新版を参照いただくとともに、テキスト内で紹介しているウェブサイトで最新情報を確認いただきたい。

3. TTCにおける標準化人材育成に向けたセミナー

ITU-Tでは、2023年1月に電気通信標準化局（TSB：Telecommunication Standardization Bureau）局長としてNTT 尾上誠蔵氏が就任し、また、SGの議長、副議長及びラポータとして日本から活躍されている方も多く、日本にとって国際標準化における新たな流れが生まれようとしている。また、幅広い分野においてFG (Focus Group) が次々と新設されており、若手を中心として多くの標準化人材の参加が望まれている。

これらの状況を踏まえ、TTCにおいて行ってきたセミナーをいくつか紹介する。

3.1 標準化人材育成セミナー

TTCでは、毎年、標準化活動に関わる人材の育成を目的として、先に紹介した「標準化教育テキスト」最新版の紹介とともに、標準化活動の前線で活躍されている方々からご講演をいただくセミナーを開催している。

2023年1月には、「国際標準化活動の最新動向」と題し、「若手国際標準化人材の育成」を目的としたオンラインセミナーをSIIT (Technical Committee on Standardization & Innovation in ICT technologies) との共催で開催した。本セミナーでは、ITU-TにおいてTSAGの副議長としてご活躍されている永沼美保氏 (NEC) から、国際標準化会合における女性や若手の活躍状況等についてご紹介いただいた。また、SIIT副委員長でありITU-T SG16の副議長としてご活躍されている山本秀樹氏 (沖電気) から、電子情

報通信学会におけるSIITの標準化への取組みについてご紹介いただいた。

本セミナーは2023年度も開催を計画しており、詳細が決まり次第、ご案内する予定である。

3.2 3GPPワークショップ

TTC専門委員会主催による勉強会として、委員の知識・技術向上に資するとともに、若手標準化人材の活動人脈づくりの促進を目的とし、2022年には3GPP専門委員会と移動通信網マネジメント専門委員会の合同で、5G仕様の主要アイテムである「ネットワークスライシング」と「ローカル5G」について技術を深掘りした5G勉強会を実施した。

このうち前者の成果について、2023年7月に2日にわたって「3GPP Rel-17 NWスライス ワークショップ」として、一般社団法人電波産業会（ARIB）の後援にてTTC会議室とオンラインのハイブリッドセミナーを開催した。

モバイルネットワークに広く用いられている3GPP技術について、2022年6月に完成した5G技術を拡張するRelease-17のうち、5Gコアネットワークの大きな特徴である技術「ネットワークスライス（NWスライス）」に焦点を当て、具体的な動作手順やその活用方法について、3GPPの標準化活動に関わる若手技術者とともに深く掘り下げて解説いただいた。

3.3 CBAGセミナー

近年、標準化のスコープが付加価値創出や市場拡大につながる分野横断的なプラットフォーム等に拡大するとともに、技術標準の策定から評価指標の策定や新規課題の開拓、途上国への技術提供、標準化を通じた社会課題解決といった様々な活動へ展開している。また、ITUのFG等、会員外からの意見を反映する仕組みが導入され、マルチステークホルダ化が進展しており、中国、韓国では政府の標準化活動支援等を背景に、積極的に参画し、市場展開やルールメイキングに影響のある標準化機関の活用を推進している。しかしながら、国内では標準化活動人材の減少・固定化・高齢化が深刻であり、環境の変化に対応できず、現在、将来の変化に対応できる人材育成が急務となっている。

そこで、TTCでは、標準化人材の育成・拡大や標準化教育及び標準化活動の質の向上のための組織横断での検討会として、2023年4月からCBAGの活動を開始した。以下の成果を目標に2024年3月末までの1年間の活動を予定し

ている。

- 国内外の標準化人材育成に関する調査、ランドスケープ作成
 - 標準化人材のスキルマップや標準化成功事例集等の情報の体系化
 - 国内の標準化活動活性化に資する人材育成等のプログラム及びアクションプランの作成及び関係各所への提案
- キャパシティビルディングアドバイザーグループ：
<https://www.ttc.or.jp/activities/cbag>

この活動の一環として、2023年6月には、「次世代のルールメーカーの育成とキャリア開発」と題して、CBAG主催、一般社団法人情報処理学会及び一般社団法人電子情報技術産業協会の後援にて、TTC会議室とオンラインのハイブリッドセミナーを開催し、講演及びパネルディスカッションを行った。

情報通信技術の様々な産業での利活用が進み、情報通信分野における標準化の役割が多様化しており、特に、標準化によるイノベーション連携の促進等、ルールメイキングを通じた市場創出の重要性が高まっている。本セミナーでは、このような社会や事業の変化を踏まえ、次世代のルールメーカーをどのように育て、キャリア開発を支援していくべきか、当事者の方々にお集まりいただき、現状の課題や今後のアクションについて議論を深めた。また、パネルディスカッションでは、デジュール標準だけでなくフォーラムやコンソーシアム、OSS等のコミュニティ活動も含めた次世代のルールメイキングを担う産学官の様々な立場の方に、若手の視点から今後の目指すべき方向性に光を当て、活発な議論を交わしていただいた。

4. おわりに

今回、「標準化教育テキスト」とともに、TTCにおける標準化人材育成への取組みについて紹介させていただいた。標準化活動は、情報通信分野での新たな製品やサービスの提供において、ビジネス戦略として重要なものとなる。標準化活動に興味を持たれた際には、「標準化教育テキスト」をご自身の理解を深めるためや企業や大学における教材としても活用いただきたい。また、TTCの提供する各種セミナーへの参加とともに、標準化活動の第一歩として、TTCの活動への参加についてもご検討いただければ幸いである。



自由視点ARストリーミング技術



日本放送協会
放送技術研究所
伝送システム研究部
研究員

ひるま のぶひろ
蛭間 信博



日本放送協会
放送技術研究所
伝送システム研究部
研究員

かわむら ゆうき
河村 侑輝

1. はじめに

2次元映像の定量的なスペック向上による進化を果たした8K放送が開始され、スペックの向上とは異なる軸でのメディア技術の進化が期待されている。そこで筆者らは、8K放送の開始当時から高い関心を集めていたAR/VR (Augmented Reality/Virtual Reality) 技術を用いて、3次元コンテンツを放送に組み合わせる新しい視聴スタイルを提案し、それを実現する伝送技術の研究開発に取り組んでいる^[1]。提案する伝送技術は、将来的に生放送番組にも対応させるため、3次元コンテンツを効率的にストリーミング伝送することを目指したものである。技研公開2022^[2]では、提案する新しい視聴スタイルを体験することができるコンテンツを「NHKスペシャル 恐竜超世界」を題材に制作した。視聴者はリポーターと共にタイムカプセルに乗り込み、恐竜が存在していた時代にタイムスリップするという設定で、「恐竜超世界 特別編」を視聴しながら、番組に登場するスピノサウルスやアンモナイトなどを3DコンテンツとしてARで楽しめる。参考文献 [2] に体験動画が掲載されているので、ぜひご覧いただきたい。

本稿ではまず、筆者らが提案してきた新しい視聴スタイルの概要と要求条件について説明する。そのあと、3次元コンテンツの効率的な伝送を目指して研究開発を進めている、オブジェクトベース伝送と、それを応用した伝送効率向上の仕組みについて述べる。最後に、技研公開2022で展示したコンテンツを例に、実際にオブジェクトベース伝送で配信するデータを作成し、1つのコンテンツとしてパッケージ化する具体的な手法を紹介する。

2. 提案する視聴スタイルの概要と要求条件

提案する新しい視聴スタイルの概要を図1に示す。テレビ放送による2次元の高精細映像に同期した、通信（インターネット）経由で伝送する3次元コンテンツをARで視聴端末

に提示する。テレビ放送番組と3次元コンテンツは同じ時間軸・ストーリーを共有しており、2つのコンテンツを連動させた新しい映像表現を演出することができる。例えば、技研公開2022のコンテンツにおいて、テレビ画面に映っていたリポーターがテレビ画面から消えると同時に、3DコンテンツとしてAR視聴端末に転送されてくる演出などである。また、3次元コンテンツは視聴者にとって自由な視点から視聴することができるため、従来の2次元映像にはなかった、新しい視聴体験の提供が可能となる。

上述したようなサービスに求められる要求条件として、3次元コンテンツをリアルタイムにストリーミング伝送することが挙げられる。放送に連動する3次元コンテンツを事前にダウンロードする場合と比較して、視聴者のインタラクションコストを下げることができ、生放送番組と同期させることが可能になるためである。一方で、3次元コンテンツは一般的に大容量のデータとなるため、効率的な伝送方法が求められる。そこで筆者らが研究開発を進めている伝送方式が、オブジェクトベース伝送である^[3]。



■ 図1. 提案する視聴スタイル

3. オブジェクトベース伝送

提案するオブジェクトベース伝送は、コンテンツを構成する出演者や背景物をそれぞれ1つのオブジェクトとみなし、

パケットレベルで識別可能な状態で伝送することを特徴とした、UDP (User Datagram Protocol)/IP (Internet Protocol) ベースの独自の伝送プロトコルである。図2に、オブジェクトベース伝送のフレーム構造を示す。オブジェクトベース伝送では、後述する符号化した3次元データを、Packet IDという3次元オブジェクトを一意に識別するための情報をヘッダ部に記載して伝送フレーム化する。そして、オブジェクトごとにフレーム化し、パイロードヘッダ部に提示する時刻のタイムスタンプ (PTS: Presentation Time Stamp) などのメタデータを記載し、多重化する。これを用いることにより、複数の3次元モデルをまとめて伝送する場合と比較して、パケットレベルで各オブジェクトに対して柔軟な処理が可能となり、伝送効率の向上等に適用することができる。例えば、動きのない背景物などの3次元モデルは、動きのある出演者などの3次元モデルよりも低いフレームレートで伝送することができるため、圧縮したフレームレート分のデータ量を削減することができる。また、3次元モデルごとに優先度をつけて、3次元モデルそのものの品質を調整することで、合計の伝送データ量を調節するといったことも可能になる。

3.1 伝送する3次元モデル

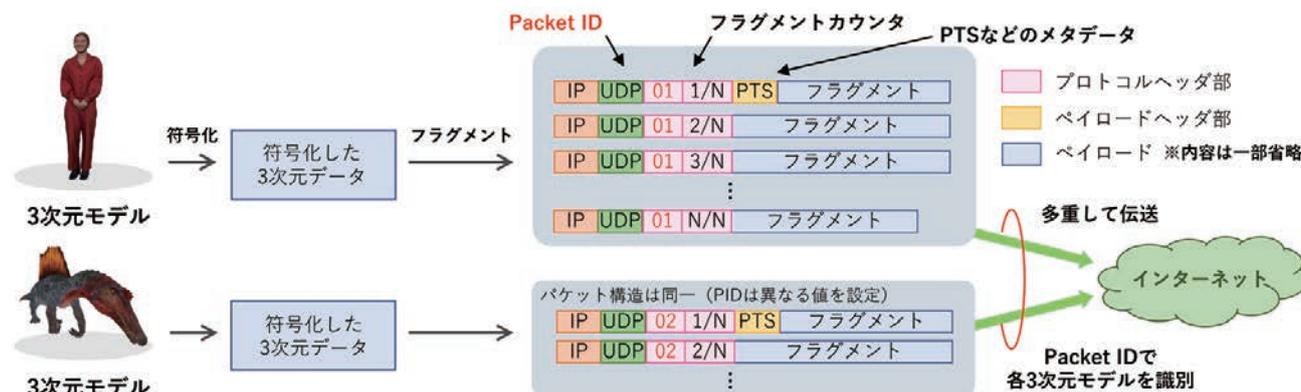
伝送する3次元モデルは、1フレームごとにメッシュジオメトリとテクスチャ画像で符号化されたものを想定する。なお、メッシュジオメトリの圧縮としてGoogle Draco^[4]、テクスチャ画像圧縮としてJPEG、伝送フレーム形式としてglTF (GL Transmission Format) 2.0のバイナリ形式であるGLB File Format^[5]をそれぞれ採用している。動きのある3次元モデルは、静止画のフレームを連続的に表示することで動画になる仕組みと同様に、1ファイルでは静止した3次元モデルを、30フレーム/秒などで伝送し、視聴端末で連続的

にレンダリングすることで表現する。一方で、動きのない背景物などの3次元モデルは、同一の静止画フレームを1フレーム/秒などで伝送する。なお、背景物であっても周期的に伝送する理由として、3次元コンテンツを途中から視聴を始める場合を想定している。

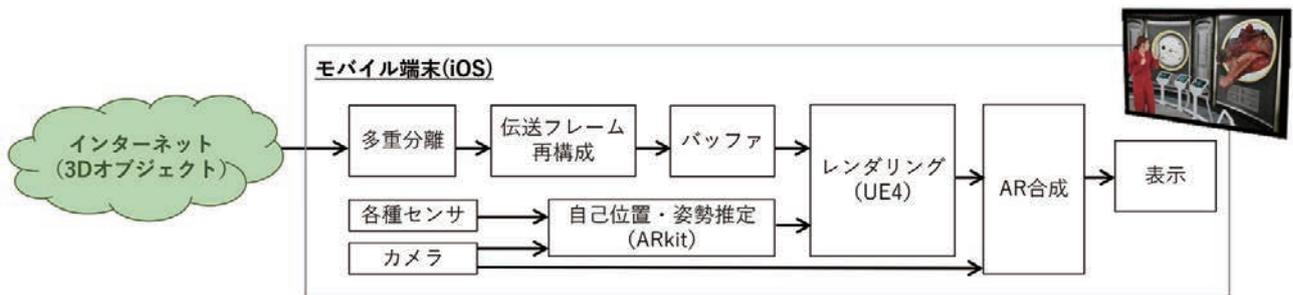
実際にオブジェクトベース伝送で配信する3次元モデルのデータは、便宜上、各オブジェクト名をフォルダ名とするフォルダに、伝送するフレーム数をファイル名とした連番のGLBデータとして管理する。例えば、120秒尺の技研公開のコンテンツにおいて、30フレーム/秒で伝送する1オブジェクトとみなしたりポーターの伝送データは、「reporter」というフォルダに、各フレームにおけるリポーターの3次元モデルの静止画フレームを上記の形式で符号化した、「00001~03600.glb」のような連番データとなる。

3.2 視聴アプリの試作

オブジェクトベース伝送により配信される3次元データを受信し、ARでレンダリングするアプリを、市販のモバイル端末 (iPad/Apple社) で動作するアプリとして実装した。図3にアプリのブロック構成図を示す。受信アプリは、まずオブジェクトベース伝送プロトコルでフレーム化されたIPパケットを受信し、多重化されている複数オブジェクトを分離する。次に、オブジェクトごとに伝送フレームを再構成し、パケットのヘッダ部に記載したタイムスタンプに従い、レンダリングするタイミングまでバッファする。そして、端末で撮影する画面に、3次元コンテンツをARで連続的にレンダリングして提示する。なお、レンダリングにはiOS/iPadOSのAR支援機能であるAR kitと、ゲームエンジン (Unreal Engine 4) を利用している。



■図2. オブジェクトベース伝送のフレーム構造



■図3. 視聴アプリのブロック構成

4. 伝送データ量の効率化

オブジェクトベース伝送を応用して、伝送するデータ量を効率化する仕組みの研究開発を進めている。ここでは、視聴者に応じて配信するデータを最適化することで、配信データ量の効率化を目指したオブジェクトフィルタ^[6]と、配信する3次元データそのものを削減するテキストチャ間引き手法^[7]について説明する。

4.1 オブジェクトフィルタ

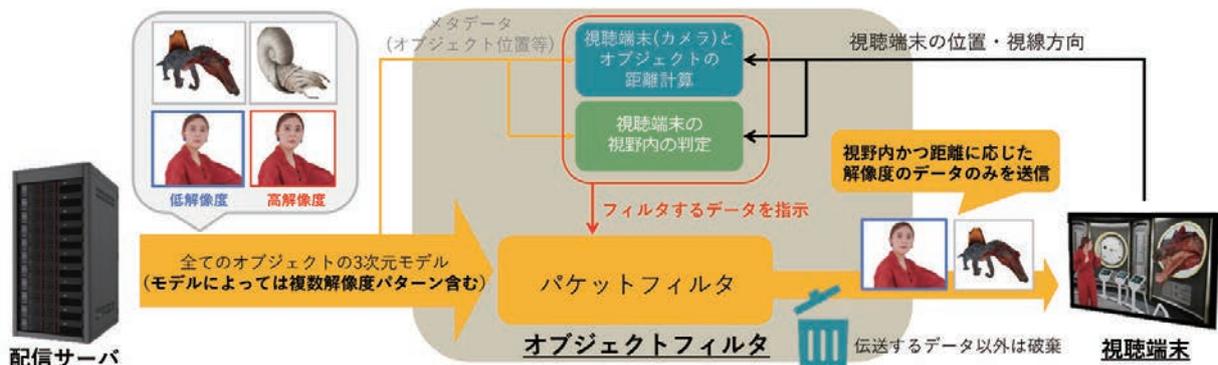
図4に、オブジェクトフィルタを含めたオブジェクトベース伝送のシステム構成図を示す。同図に示すように、オブジェクトフィルタは、配信サーバと視聴端末の伝送経路上に設置して、視聴者の位置・視線情報に応じて配信するデータを最適化する仕組みである。配信するデータは、視錐台カリングと、解像度パターン選択の2つの手法で最適化される。視錐台カリングは、一般的なCGレンダリングでも用いられる手法で、視聴端末の視野内にあるオブジェクトのみを伝送する。解像度パターン選択は、3次元コンテンツが視聴端末から遠い位置にある場合は小さく表示され、近い位置にある場合は大きく表示されることに着目し、複数解像度を用意したオブジェクトは、距離に応じた解像度のデータのみを伝送するという手法である。これにより、オ

ブジェクトフィルタと視聴端末の伝送区間において、常に高い解像度のデータを伝送する場合と比較して、効率的な伝送を行うことが可能となる。これらの処理は、Packet IDを識別子として用いることで、IPパケットレベルの簡易な処理として実装した。

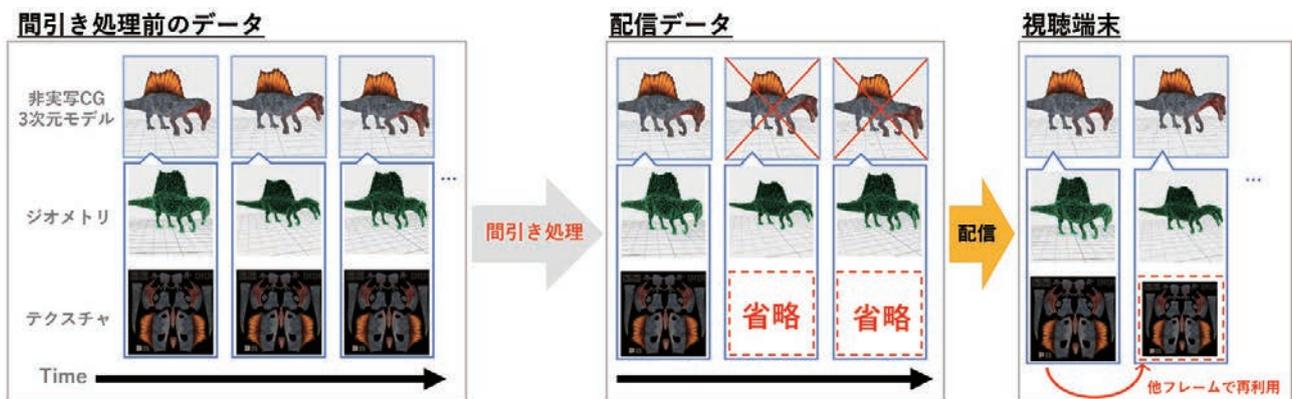
4.2 テキスチャの間引き

図5に、テキストチャ間引きの概念図を示す。CGモデリングツールなどで制作される、非実写のCGモデルは一般的にフレーム間でポリゴンの分割の仕方が変わらず、すべてのフレームで同一のテキストチャ画像が使われることに着目し、符号化された3次元モデルのうち情報量の多いテキストチャ画像を間引くというものである。テキストチャ画像を間引いたデータは、そのままでは3次元モデルとしてレンダリングすることはできないが、受信側でテキストチャ画像を含むデータを一度受信し、キャッシュして使いまわすことで、視聴端末では問題なくレンダリングすることができる。

技研公開2022コンテンツで使用したスピノサウルスを例に挙げてテキストチャ間引きの効果を紹介する。当該データは、頂点数が63479、テキストチャ解像度が1024×1024ピクセルであり、テキストチャを間引かない場合、伝送ビットレートは約109Mbpsになる。これに対して、30フレームに1度



■図4. オブジェクトフィルタのシステム構成



■図5. テクスチャ間引きの概念

だけテクスチャを含むように符号化されたデータを間引くことで、約34Mbpsまでデータ量を削減することができることを確認した。

5. コンテンツのパッケージ化

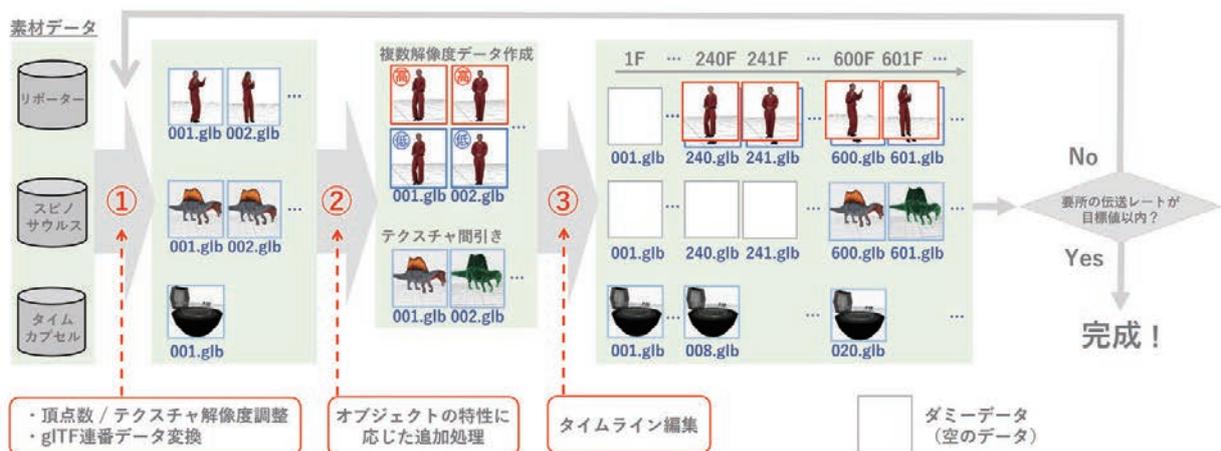
ここでは、技研公開2022で作成したコンテンツを例に、実際にオブジェクトベース伝送で配信するデータを作成し、コンテンツとしてパッケージ化するまでの流れを紹介する。

まずは、コンテンツにおける構成物のうち、静止部分と動きのある部分に分解できるかどうかを確認する。今回のコンテンツでは、タイムカプセルを、常に静止している床面部分と、陸上から海中への場面転換時に壁面と天井が粒子となって消える部分の2つに分解し、それぞれを別オブジェクトとして扱うことにした。

そして、実際に配信するデータを作成する。図6が、配信データ作成の流れを示したものである。同図では、データ作成において差異のある、ボリュメトリック映像データとしてリポーター、非実写CGデータとしてスピノサウルス、そ

して静止オブジェクトとしてタイムカプセル（床面部分）を例に示している。同図に示すように、作成方法は大きく3つの工程に分けられる。まず、①頂点数が多くテクスチャ解像度が高い状態の素材データを、頂点数とテクスチャ解像度を削減するとともに、オブジェクトごとにgltb形式の連番データに変換する。このとき、静止物オブジェクトはすべてのフレームで同一のため、作成するデータは1フレーム分となる。

次に、②オブジェクトごとに、オブジェクトの特性に応じてデータを作成・処理する。ここでは、ボリュメトリック映像はオブジェクトフィルタを前提とした、複数解像度パターンのデータを作成する。非実写CGオブジェクトは、4.2節で説明したテクスチャ間引き処理を適用する。なお、ボリュメトリック映像データ以外は、それぞれのデータ削減手法により、頂点数が多くテクスチャ解像度が高い高品質なデータとしても、安定したストリーミング伝送ができる伝送レートに収めることができたため、今回のコンテンツでは複数解像度は用意していない。



■図6. 配信データ作成手順



■図7. 技研公開2022のタイムライン

さらに、③作成した各オブジェクトのデータを、実際のコンテンツとして意図したタイミングで表示するためにタイムライン編集を行う。ここでは、ファイル名の編集作業になる。同図では、リポーターの素材データの1フレーム目が、実際のコンテンツでは240フレーム目に提示することが想定されているものとして、ファイル名を00001.glbから00240.glbに変更する例を示している。なお、オブジェクトが存在しないフレームではダミーのデータを挿入する。

最後に、伝送するオブジェクトによって変動する伝送ビットレートが、要所で安定したストリーミングを行える目安のビットレートに収まっているかを確認する。図7が、技研公開2022のコンテンツのタイムラインである。同図に示すように、特に複数のオブジェクトを同時に伝送するタイミングで、目標とするビットレートに収まっているかを確認し、収まっていない場合は①の工程に戻り、3次元モデルの頂点数、テクスチャ解像度を調整してデータを再度作成する。収まっている場合は、実際に伝送を行い、安定したストリーミング伝送を行えることを確認して、配信データのパッケージ化が完了する。

6. おわりに

本稿では、放送番組に3次元コンテンツを同期させた新しい視聴体験の提供を目指したサービスの概要について述べた後、それを実現するために研究開発を進めている伝送技術について説明した。その後、技研公開2022のコンテンツを例に、実際の配信データ作成手法について紹介した。

今後はサービスの具体化を目指し、配信データ作成にか

かるコストを削減するような手法の開発や、大規模配信を想定してCDN (Content Delivery Network) を利用することができるTCP(Transmission Control Protocol) /IPベースの伝送技術に加えて、視聴者のインタラクションコストが低いブラウザベースのアプリ開発・検証を進めていく予定である。

参考文献

- [1] 河村 侑輝, “テレビ映像と同期した自由視点ARコンテンツのリアルタイム伝送技術の開発,” 映像情報メディア学会誌, vol.75, no.1, p.131-138, Jan. 2021
- [2] NHK, “技研公開2022 展示5 自由視点ARストリーミング技術,” <https://www.nhk.or.jp/strl/open2022/tenji/5/index.html>
- [3] 河村 侑輝, 前田 恭孝, 久富 健介, 今村 浩一郎, “3次元コンテンツのオブジェクトベース伝送と複数提示方式による適応的視聴,” 電子情報通信学会技術報告, vol.121, no.73, SIS2021-6, p.32-36, June 2021
- [4] Frank Galligan, “Draco Bitstream Specification,” <https://google.github.io/draco/spec/>, Oct.2017.
- [5] Khronos Group, “The glTF 2.0 Specification,” <https://github.com/KhronosGroup/glTF/blob/main/specification/2.0/>
- [6] 河村 侑輝, 蛭間 信博, 今村 浩一郎, “3次元自由視点ARストリーミングの効率的配信に向けた可視オブジェクトフィルタターゲットウェイの実装,” 映像学技報, vol.45, no.35, p.35-40, Nov. 2021
- [7] 蛭間 信博, 河村 侑輝, 今村 浩一郎, “3次元空間コンテンツの効率的なストリーミング手法の一検討,” 映像学冬大, 22B-1, 2021

MWC2023 見聞と日本パビリオン 展示について

一般財団法人日本ITU協会 専務理事 **田中 和彦** たなか かずひこ



■図1. 展示会場主入場口全景

Mobile World Congress 2023については、当協会ホームページのビジュアルレポートで、会場模様などを紹介している。本稿では、本イベントに関する見聞と日本パビリオン展示に関して報告するが、会場模様などの詳細はこのビジュアルレポートでご覧いただきたい。

〈Mobile World Congress 2023 ビジュアルレポート/全天球写真・ビデオ〉

https://www.ituaj.jp/00_sg/20230227_MWC23/MWC23.html

https://www.ituaj.jp/00_sg/20230227_MWC23/MWC23_SP.html

1. MWC2023概況

2023年2月27日～3月2日の4日間、スペイン・バルセロナで、世界最大級の移動体通信に関する展示会 Mobile World Congress (MWC) 2023が開催された。

参加者は、8.85万人で、これは当初の主催者の想定を上回るものとなった。ICTに関する世界の主要な大規模展示会の参加者の動向を見ると2020年春からのCOVID-19パンデミックの影響を受けて来たが、今年は、ようやく以前の状況に戻りつつあると言えよう。(表1)

■表1. 主要大規模展示会参加者動向

	MWC	CES	Hannover Messe	GITEX
開催場所	バルセロナ スペイン	ラスベガス 米国	ハノーバー ドイツ	ドバイ UAE
開催年				
2023	8.85万人	11.5万人	-	-
2022	6万人	4万人	7.5万人	13.8万人
2021	2万人	オンライン	オンライン	15万人
2020	中止	17万人	中止	20万人
2019	10万人	18万人	21.5万人	-

会場は、バルセロナ市中心からやや離れたフィラ・デ・バルセロナという巨大な展示会場で、広さは20万m²、東京ドームの約4倍の広さである。(図2、図3)



■図2. バルセロナ市内と展示会場 (Googleマップを基に筆者作成)



■図3. 展示会場と東京ドーム比較 (Googleマップを基に筆者作成)

会場内は、複数の展示棟で、巨大な展示パビリオンから、比較的小規模な展示ブースまで、様々な展示が行われ、連日、多くの来場者で混み合った。(図4)

本展示会は、移動体通信に関する展示会であるが、関連技術、製品に加え、非常に幅広い技術、製品などに関する展示も多く見られた。例えば、廃棄物からプラスチックを作る技術、超高速輸送システム (ハイパーループ) 等、一見関係無さそうな展示も多くの見学者を集めていた。(図5)

ベンチャー企業を対象としたFour Years From Now (4YFN) は、主会場から独立した会場で開催された。(図6)

また、本展示会の開催前日には、報道関係者を対象としたShow Stoppersという、少数の展示社によるプレビュー的展示会が、会場とは別の市内の会場で開催された。(図7)



■ 図4. 展示フロア模様



■ 図6. 4YFN展示会場入口



■ 図5. 超高速輸送システム (ハイパーループ)



■ 図7. Show Stoppers会場入口 (バルセロナ海洋博物館)

2. 日本パビリオン展示

総務省の施策として日本企業による日本パビリオンでの展示が11社により行われた。

■ 表2. 日本パビリオン展示社 (アルファベット順)

- ・ 株式会社コムワース
- ・ 古河電気工業株式会社
- ・ 株式会社イイガ
- ・ 日本航空電子工業株式会社
- ・ 日本無線株式会社
- ・ 森田テック株式会社
- ・ 株式会社RevComm
- ・ 株式会社toraru
- ・ 株式会社ゼウス

日本ITU協会では総務省より日本パビリオン展示事務局業務を受託し、展示社募集、パビリオン設計、展示実施などの業務を担当した。(図8)

日本パビリオンでは、通信インフラストラクチャー (光ファイバー、5G/Beyond 5Gソリューション等)、測定・評価技術、5G/Beyond 5G応用技術など、多彩な展示内容により、連



■ 図8. 日本パビリオンイメージ図

日、多くの見学者が日本パビリオンを訪れ、中には、見学者の国でのイベントに参加して欲しい、この企業に紹介したいなど、具体的な商談が行われることもあった。

また、国際電気通信連合 (ITU) の事務総局長、事務総局次長、タイ国家放送通信委員会委員長等、国際機関、各国政府機関の要人も日本パビリオンを訪問し、例えば、日本でのローカル5Gによる地域活性化への取組み等、各展示内容を興味深く見学された。(図9)



■図9. ボグダン=マーティンITU事務総局長との記念写真

3. MWC所感

筆者は長年、ICT分野の技術調査の一環として、大規模な展示会（COMDEX、VON、CES、ITUテレコムワールド、CEATEC等）への参加や展示に関わってきたが、MWCについては、正に、その規模、活況に関して、「聞きしに勝る展示会」であると感じた。

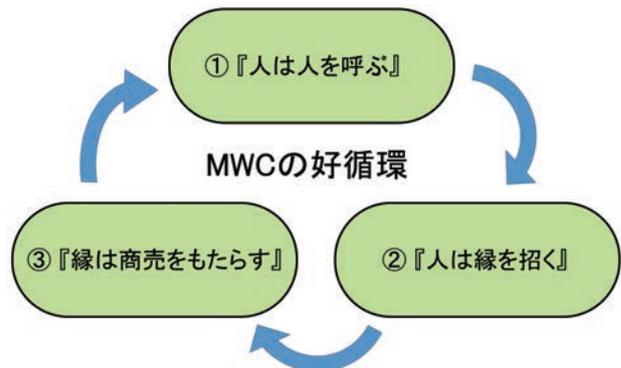
何より、その参加者が非常に多く、「人は人を呼ぶ」現象が起きていると感じた。これは「ネットワークの価値はその2乗に比例する」という「メトカーフの法則」を証明しているのではないと思う。また、その集まった人々によって「人は縁を招く」ことを実感した。これは、本展示会が、情報を発信するプッシュの場であるだけでなく、積極的に情報を得ようとするプルの場であるからだと思った。さらに、この「縁は商売をもたらす」、つまり、今回、日本パビリオン展示においても、初めて展示を行った企業に具体的な商談が持ち込まれたことがその実例である。（表3）

商売がもたらされることにより、更に人が集まる、という「好循環」が長年にわたって実現されているのだと感じた。それにより多くの人々が集まるだけでなく、移動体通信に限らない幅広い技術、ビジネスの展示が行われる大規模な

■表3. 「聞きしに勝る 展示会」

「聞きしに勝る 展示会」	
①『人は人を呼ぶ』	→ メトカーフの法則「ネットワークの価値は接続数の2乗に比例」
②『人は縁を招く』	→ 「プッシュ」だけでなく「プル」の場
③『縁は商売をもたらす』	→ 具体的な引き合い、商談

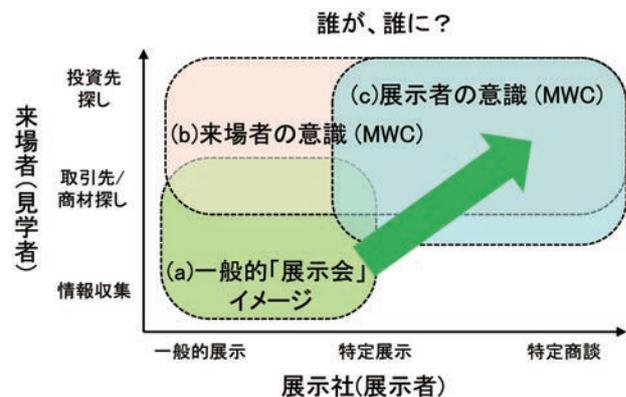
展示会となったのだと思う。（図10）



■図10. 「MWCの好循環」

展示会において、その来場者（見学者）と展示社（展示者）の関係を考えてみると、一般的な「展示会」では「一般的な展示」を「情報収集」あるいは「取引先/商材探し」に訪れた来場者にプッシュする場というイメージが強いのではないと思われる。

MWCでは、来場者は、取引先/商材探し、あるいは、将来有望な技術、企業への投資先探しのために訪れ、展示側も、特定の技術やソリューションの展示、また、具体的に特定の商談を狙った展示を行っていると感じた。（図11）



■図11. 「誰が、誰に？」

ビジネスチャンスを広げる非常に有意義な場となっているMWCは、次回、2024年2月26日～2月29日に開催予定であり、初めて展示する企業にとって展示を行いやすい日本パビリオン展示も行われる予定であるとのことなので、ぜひ、多くの日本企業にこの場を活用していただきたい。

「MWCバルセロナ2024」における出展支援のご案内
（総務省 国際経済課）

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin08_02000158.html

（2023年5月24日 情報通信研究会より）



Mobile World Congress2023概要



一般財団法人マルチメディア振興センター ブリュッセル事務所 所長

なかた ようこ
仲田 陽子

2023年2月、スペイン・バルセロナにモバイル・ワールド・コンGRESS (MWC) が戻ってきた (図1)。新型コロナウイルス感染症によるパンデミックの影響で、世界最大級のモバイル展示会であるMWCも近年は中止・小規模開催となっていた。公式発表によると、MWC2023の参加者は88,500超、参加機関・団体は28,000超とされており、パンデミック以前の参加者10万人規模の水準に戻りつつあると言えるだろう。

MWC2023では各社のPR合戦が繰り広げられた。例えばNOKIAは、MWC2023のタイミングでブランドの刷新、ハンドセット分野からネットワークインフラ分野へのシフト

を含む新戦略、月面4G基地局の建設などを公表し、新しいブランドロゴを模したブースの入口を含めて話題を集めた (図2)。

MWC2023には各社の新携帯端末の発表も戻ってきた。例えばHONORやXiaomiはMWC2023の機会を捉えて新携帯端末を公表し、会場の目抜き通りに大きなブースを設置し端末をPRした。中国メーカーと軒を並べて目立っていたのが韓国端末メーカーで、特にSamsungは自社ブランドGalaxyの広告を空港や会場内外に展開し存在感を示した。

このとおり話題の尽きないMWC2023だったが、本稿では、MWCに初めて参加をした筆者が選んだMWC2023トレンド五選を紹介する。

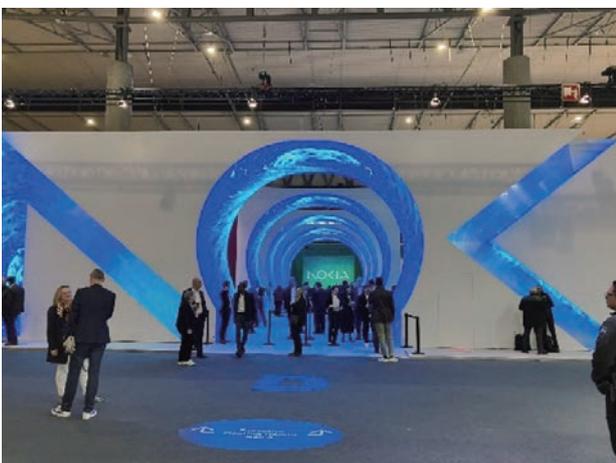
1. MWC2023のテーマ「Velocity」

MWCは、国際的なモバイル業界団体GSMAが主催をしている。主催者であり、モバイル業界のトレンドに精通しているGSMAがMWC2023のテーマとして選んだのは、「Velocity (速度)」である。

テクノロジーの変化ではなく、テクノロジーの変化が加速するスピードとしてVelocityを選んだとすることで、GSMAのCEOジョン・ホフマン氏は、MWC2023のテーマについて、「すべてがより速くなっている。導入のスピード、イノベーションのスピード、そして変化のスピードはハイパーに速くなっている (hyper-fast)」と形容している。



■図1. 会場入口



■図2. NOKIAのブース入口



■図3. セグウェイのレース場

MWC2023の会場では、この変化のスピードを体現する展示として、セグウェイのレース場が設置され、参加者も乗車をして楽しんでた(図3)。

Velocityは聞きなれた単語ではないが、モバイルエコシステムの現状ではなく未来を見据えた展示会であるMWCにおいて、変化を起こし続けるモバイル業界の取組みを一言で表したテーマだったのではないかと思料する。

2. 5Gが主役に

未来を先取りするMWC2023では、数年前から5Gアプリケーションの展示が開始され期待が高まっていたが、今年はいよいよ主役そのものになったという評価が会場内で多く聞かれた。

GSMAによると、モバイル技術・サービスは2022年に世界GDPの5%にあたる5.2兆ドルの経済活動を生み出し、2030年には6兆ドルを超える見込みとなっている。また、2030年までに世界経済に9500億ドルの貢献をするとのことだ。

5Gの普及状況としては2023年1月時点で世界中で229の商用5Gネットワークが既に存在しているとのことである。また端末についても既に700の5Gスマートフォンモデルが公開されており、中流階級も手に取りやすい端末の300ドル以下の端末も増えてきているとのことだ。

5G普及に向けたオペレータの戦略も増えてきている。MWC2023の会場では、欧米をはじめとする各国の主要オペレータがブースを出展し、5G/6Gの体験型デモやアプリケーションを紹介していた。展示内容としては、ユーザにとって身近なIoTを活用したスマートホームやXR・デジタルツイン等のイマージブ(没入型)体験が多かった。

GSMAは、現在の5Gの展開状況を5G第2波(2nd Wave of 5G)と称している。5G第1波では市場が成長し、現在の5G第2波では、パイオニアマーケット(中国、日本、韓国、北アメリカ、ヨーロッパ及び中東)以外の新しい経済(インド、サブサハラ及びラテンアメリカ)とスケール(接続数の多さが、新たなサービス、アプリケーション、技術ソリューションへの更なる投資を呼び込む。)が実現しつつあるとのことだ。GSMAは、様々な市場で5Gが普及することで多様な新しいサービス開発への期待が高まり、2025年には5G第3波として5Gアドバンストが実現し、新たなサービス・イノベーションが見込まれると予測をしている。

このとおり、5Gの前進・期待が見られた反面、MWC2023では5Gが直面している挑戦にも焦点があてられた。GSMAからはマネタイジングについて、現在モバイル収益が伸び

悩んでいる中で、5Gは一般的に4G価格の10~20%増しの価格設定がされており、新しいサービスにより5Gを使い続けようというユーザのインセンティブが働かなければ2~3年で価格設定が4Gと同水準になる可能性があるという予測が示された。また、5Gアプリケーションに対するあっと驚くような要素の欠如も挙げられており、XRは候補だがメタバースもまだ立ち上げ段階で魅力が不十分という評価がされていた。MWCで最初にメタバースが紹介された際には仮想現実の実現に沸き立ったが、数年後の現在どこまで進捗したのか、という議論がMWC2023の随所で行われていた。また、2023年秋に予定されている世界無線通信会議(WRC)2023を控え、5Gを含む周波数割当の議論がMWC2023でも行われた。

このように、5Gが主役に躍り出て、課題も挙げられたMWC2023だったが、6Gへの各社の取組みも既に多く紹介されていた。例えば日本のNTTドコモは、6G人間拡張基盤のユースケースを展示しており、人の動きと連動してお茶をたてるロボットや手の動きをセンサーで記憶し演奏を行うバンドデモをブースの前面に配置し常に人だかりができていた(図4、図5)。

今回のMWC2023で、「4Gと比較した際の5G・6Gのメリットは?」という質問を投げかけている人を多く見かけた。5Gはまだ人々の生活に「なくてはならない」というレベルまで浸透しておらず、6Gのアプリケーションについてもまだ想像がつかないという人が多いのではないかと筆者は感じた。



■図4. NTTドコモのブース①



■図5. NTTドコモのブース②

次回以降のMWCで新たな5G・6Gの可能性が開拓されるのが楽しみである。

3. オープンネスと協働

5Gへの挑戦が続く中で、今回のMWC2023ではオープンネスと各社の協働が多く見られた。

例えば、MWC2023の機会をPRの場として捉えた各社による提携合意文書(MoU)の締結ラッシュがあった。Open RANの分野では、VodafoneとSamsungの提携、Dell、Amdocs及びJuniper Networksの提携、Microsoft、Nokia、Qualcomm及びSamsungの提携、DT、Mavenir及び富士通の提携などが公表された。後述のとおり、Open RANそのものがモバイルエコシステムの様々なアクターの連携を前提としていることもあるが、囲い込みや独占という大企業主導型のエコシステムからオープンや協働の指向へ進んでいるのではないかと筆者は感じた。MWC2023で特に目立った取組みを紹介する。

①GSMAオープンゲートウェイ

GSMAは、MWC2023と併せて、開発者に対してオペレータのネットワークへのユニバーサルアクセスを提供するためのユニバーサルAPIネットワークの枠組み「GSMA Open Gate Way」を公表した。参加企業は21者で、米国、日本、マレーシア、インド、中国、ドイツ、UAE、韓国、英国、南アメリカ、フランス、シンガポール、スイス、サウジアラ

ビア、ノルウェー及びオーストラリアのオペレータが参加している。日系企業としてはKDDIが参加をしている。公表時点で8つのユニバーサルAPIサービス(①SIM交換、②クオリティオンデマンド(QoD)、③端末ステータス(接続やローミング)、④番号承認、⑤エッジサイトセレクション及びルーティング、⑥番号認証(SMS 2FA)、⑦キャリア請求書・支払い並びに⑧端末位置認証)が提供されており、2023年中に追加でAPIが提供される予定とされている。

これらの企業は、自国内又はグローバルマーケットにおける競合企業であるが、相互の連携により新たなモバイルマーケットのエコシステムを作る取組みとなっており、MWC会期中の大きな話題の一つとなった。

②Open RAN

MNO、ベンダー、機器メーカ、業界団体等、モバイルエコシステムの様々なレイヤーの企業が、オープンネットワークに係る展示を紹介していた。特にOpen RANについては、各企業が「O-RAN Alliance標準」に準拠している旨をロゴで掲示し、自社サービスのPRをしていた。

Open RANとは、オープンな仕様に基づき様々なベンダーが参入可能な無線アクセスネットワーク(RNA)である。単一ベンダーによる従来のネットワークと異なり、複数のベンダーが参画することでベンダーの多様化やサプライチェーンリスクへの対処の面で期待が寄せられている。Open RANに対しては、セキュリティ上の懸念や環境負荷に係る課題も指摘されているが、MWC2023では課題よりもOpen RANへの期待と可能性が強調されていたように思う。

特に日本は、世界に先駆けてOpen RANの実装を行っており、各国からの関心も非常に高かった。NTTドコモはMWC2023のタイミングに合わせてOpen RANを海外展開する新ブランドとして「OREX」を発表し、Rakuten SymphonyはOpen RANのセッションを開催するなど、日系企業もMWC2023の場を活用してOpen RANを推進していた。

③企業間のコラボレーション

MWC2023の展示・企画でも多くのコラボレーションが見られた。そのうちのひとつがアンドロイドの端末・チップメーカとのコラボレーションである。MWC2023はApple不在で開催されたが、アンドロイドは、自社ブースのほか、端末・チップメーカのブースでのアンドロイドPR、ピンパッチ・ステッカーラリー等を通して、モバイルエコシステムの基盤となっている自社プラットフォームを印象付けた。

4. 持続性

環境問題に関して、モバイル業界は二酸化炭素排出者としての責任を有するとともに、ソリューションの提供者としての期待も寄せられている。5G・6Gネットワークに対しては、特に環境負荷が非常に高い点が懸念されており、MWC2023でも環境は大きなテーマとして扱われていた。

多くの企業の展示では、自社製品やサービスがいかに持続性の観点から優れているかの説明が付されていた。アプリケーションとしても、IoT機器のメリットとして持続性が強調されていた。

またミニステリアルプログラム「There is No Planet B」(総務省・吉田総務審議官が登壇)では、デジタルによる環境の負荷やデジタルディバイドの現状を踏まえ、「デジタルのグリーン化 (Green of ICT)」、「デジタルによるグリーン化 (Green by ICT)」、「デジタル投資」等に焦点を置いた議論が展開された。環境面だけではなく、グローバルサウスのデジタルディバイドも議論の焦点となっており、新たな技術の恩恵を世界中で共有できるエコシステムの構築が急がれる。

5. 政策動向とMWC2023

MWCは企業を中心とする祭典だが、政策議論も避けては通れない。MWC2023での議論を幾つか紹介する。

①中国企業

昨今の国際情勢により、モバイル業界もビジネスにおいて地政学的な配慮を行う必要性が出てきている。サプライチェーンの多様化はもちろんだが、国家安全保障やサイバーセキュリティリスクへの対応として、既に米国やEU、英国等は中国機器メーカを排除する措置を採っている。こうした情勢の中で、MWC2023では表立って特定の国や企業を名指して危険視するような場面はなく、むしろ中国系企業のプレゼンスは非常に高かった。

MWC2023出典企業のうち、展示スペースが最も大きかったのは華為で、計7つあるホールのうち、ホール1は華為のみの展示スペースとなっていた。華為の展示スペースでは、ゲート外では華為の端末・製品やコンシューマ向けのアプリケーションの展示等が行われ、パスの保持者のみ入場可能なゲート内では企業向けソリューションの展示が行われていた。誰でもアクセスできるゲート外にある噴水は参加者の待ち合わせ・記念撮影のスポットとなっており、非常に多くの参加者を惹きつけていた(図6)。



■図6. 華為ブースの入口

また、GSMAがMWC中に付与するGLOMO (The Global Mobile) アワードでも中国企業の受賞が目立った。例えば、モバイル技術部門のモバイルネットワークインフラ賞では華為が優勝しており、受賞を逃した同賞のノミネートは同じく中国企業のZTE、エリクソン及びノキアとなっている。

現在欧米は、デカップリング(切離し)からデリスキング(リスク軽減)への対中政策を指向している。中国企業との関わり方は今後しばらく模索が続くだろう。

②EUの応分負担の議論

5Gの展開が遅れている欧州では、2030年までのギガビット・コネクティビティの実現目標(2030年までに全世帯へ固定ギガビットサービスを普及、すべての人口密集地域に5Gを普及)に向けて、インフラ投資の負担を誰が担うのが政策議論となっている。MWC2023のキーノートセッションでは、政策立案者、テレコム事業者及びOTT事業者がそれぞれの立場から意見を述べた。

EUの政策立案機関である欧州委員会ブルトン委員(域内市場担当)は、Fair Share(応分負担)の議論にオープンであるとした上で、大手テレコム事業者と大手テック企業による二項対立の公正な負担の議論ではなく、2030年までにいかにギガビット・コネクティビティを実現するのが課題と述べるにとどまった。

テレコム事業者としては、仏オレンジCEOハイデマン氏及びドイツテレコムCEOヘットゲス氏が登壇し、テレコム



事業者とストリーマー/オンライントラフィック生成者であるOTT事業者のこれまでのネットワークへの投資額を数字で示した上で、現状欧州の5Gカバー率が低調であること、テレコム事業者による単独の投資・マネタイズが困難であること等を理由に応分負担として送信者負担（Senders Pay）の必要性を訴えた。

これに対して、ネットフリックスCo-CEOピーターズ氏は、インターネット利用の増加は利害関係者にとって大きな機会だとして反論し、同社はこの5年で同期間中の収益の半分以上にあたる600億ドル以上をコンテンツに投資してきていること、同社の利益率はBTやDTよりも大幅に小さいこと等を指摘し、ストリーミング事業者へ負担を課すことは悪影響を生むと主張した。

現在、EUが政策の方向性を検討している中で、応分負担についてはMWC以外の場でも議論が行われている。テレコム事業者が主張する送信者負担の仕組みに対しては、コストが消費者に転嫁される恐れがあること等から消費者団体をはじめ懐疑的な声が多い。来年のMWC2024までにはこの議論の結末が判明しているだろう。

6. おわりに

MWC2023で最も人だかりができていたのは、韓国SKテレコムのバーチャル飛行機操縦のVRだった（図7）。MWCは、ネットワーク、ソリューション、アプリケーションまでモバイルエコシステムの複数のレイヤーに所属する企業が大集合する機会だが、やはり目に見えてわかりやすい消費者向けのアプリケーションは、皆の心を躍らせる。



■ 図7. 4YFNのエリア

また、AIロボットも多くの人気を集めていた。スペイン、カタルーニャ地方政府の支援を受けたPAL Robotは会場内の目抜き通りにデモステージを設置して、生活のケアからトレーニング、ヘルスチェックまで行う介護型ロボットのデモを行っていた。AIについては、現在、どのように向き合っていくべきかAI規制の議論が盛り上がっているところだが、MWC2023では5G/6GネットワークとAIの組合せによる明るい未来の可能性が多く示唆されていたと感じた。また、AIを活用したネットワーク効率化による環境負荷の軽減をはじめ、今後への期待は大きい。

本稿では、MWC2023のうち一部の出来事しか紹介することができなかったが、MWC2023は大手事業者が年に一度のお披露目をする場であると同時に、小規模の事業者が発掘される場でもある。

MWC2023の会場の一画では、スタートアップ企業だけを集めた展示スペース・セッションとして「Four Years From Now (4YFN)」が開催されていた（図8）。スタートアップ企業と投資家、企業をマッチングするイベントとなっており、2023年は700以上の企業がブースを出展した。日本からも16者がブースを出展した。筆者が話をした日系スタートアップ企業は、多くの来場者と話をする機会があり、ビジネスチャンスになったという話をしてくれた。

各企業は毎年のMWC終了時点で既に翌年のMWCに向けた準備を開始している。MWC2024で見ることのできるモバイルエコシステムの未来を今から楽しみにしたい。

（2023年5月24日 情報通信研究会より）



■ 図8. SKテレコムのブース

ITU-R SG5 WP5A及び5C会合の結果について



総務省 総合通信基盤局
電波部 移動通信課
新世代移動通信システム推進室
課長補佐

よしづみ よしたか
吉積 義隆



総務省 総合通信基盤局
電波部 基幹・衛星移動通信課
基幹通信室 国際係
主査

いしくろ まこと
石黒 真人

1. はじめに

国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) SG5 (地上業務研究委員会) 傘下の作業部会であるWP5A及び5C会合が2023年5月9日から18日にかけて (WP5C会合は17日まで)、メキシコ・メリダ (Web会議システムでの参加も可) で開催された。

SG5は、陸上・航空・海上の各移動業務、固定業務、無線測位業務、アマチュア業務及びアマチュア衛星業務を所掌しており、表1に示すとおり、4つのWorking Party (WP) から構成される。

SG5議長は英国のMartin Fenton氏が、副議長は様々な国から計19名が務めており、そのうち1名は我が国の新博行氏 (NTTドコモ) である。

以下では、今般開催された各会合の主要議題と主な結果について報告する。

■表1. SG5の構成 (敬称略)

組織名	所掌	議長
SG5	地上業務	Martin Fenton (英国)
WP5A	陸上移動業務 (IMTを除く)、アマチュア業務、アマチュア衛星業務	José Costa (カナダ)
WP5B	無線測位業務、航空移動業務、海上移動業務	John Mettrop (英国)
WP5C	固定業務	Pietro Nava (Huawei)
WP5D	IMT	Stephen Blust (AT&T)

2. WP5A第29回会合

(1) WP5Aの所掌及び会合の概要

WP5Aは、IMTを除き、かつ一部の固定業務 (FWA: Fixed Wireless Access) を含む陸上移動業務やアマチュア業務及びアマチュア衛星業務に関する技術的検討を実施している。5つのWGで構成され、このうち、WG5の議長を我が国の吉野仁氏 (ソフトバンク) が務めている。

今会合には、60の加盟国及びその他の関連機関から計160名が参加し、日本からは15名が参加した。日本寄書4件を含む77件の入力文書について検討が行われ、35件の文書が出力された。

■表2. WP5Aの審議体制 (敬称略)

	担務内容	議長
WP5A		José Costa (カナダ)
WG1	アマチュア業務、アマチュア衛星業務	Dale Hughes (オーストラリア)
WG2	システムと標準	Lang Baozhen (中国)
WG3	ミッションクリティカルアプリケーション	Amy Sanders (米国)
WG4	干渉と共用	Michael Kraemer (Intel)
WG5	新技術	吉野 仁 (日本)

(2) 主要議題及び主な結果

① アマチュア業務等との間での共用検討に使用するシステム特性

ITU-R新勧告草案M. [AS.GUIDANCE] 「無線航行衛星業務 (RNSS) の受信機への干渉回避のためのアマチュア及びアマチュア無線業務の1240-1300MHz帯の使用に関するガイドライン」及び新報告草案M. [AMATEUR CHARACTERISTICS] 「アマチュア及びアマチュア無線業務の1240-1300MHz帯における特性と使用法」の作成が継続された。

② 列車と路線間の鉄道無線通信システム (RSTT)

RSTTで使用される周波数について、世界的又は地域的な調和に向け、WRC決議第240等に基づき、ITU-R新勧告草案M. [RSTT_FRQ] 「RSTTの周波数調和」の策定作業が引続き進められた。作業計画に従い作業文書から新勧告草案への格上げ提案もなされたが、作業文書のまま2023年9月会合に持ち越すこととなった。



また、ITU-R報告M.2442-0「RSTTの現在及び将来の使用法」の改訂草案に向けた作業文書の作成作業も継続された。

なお、各WG間での作業量のバランスやRSTTの「ミッション・クリティカル」な特性に照らして、現在WG2で取り扱われている本トピックをWG3に移管する提案が前回会合にて出され、今会合で議論されることとなっていたところWP5A議長より次回会合で議論する方針が示された。

③無線LAN (RLAN) 及びBWA標準

ITU-R勧告M.1450-5「ブロードバンド無線LANの特性」の改訂草案に向けた作業文書の作成、及びITU-R勧告M.1801-2「6GHz以下で運用する移動業務での移動・ノマディックアプリケーションを含むBWAシステムの無線インタフェース標準」の改訂草案に向けた作業文書の作成が継続された。

④高度道路交通システム (ITS)

近年、コネクテッドカー及び自動運転の実用化に向けてDSRCやセルラーV2X等、関連する無線通信技術が多様となっていることを踏まえ、CAV(コネクテッド自動運転車)に関するITU-R新報告草案M.[CAV]「コネクテッド自動運転車」の策定作業が進められている。今会合では、日本寄与文書に基づき、交通弱者(VRU)の保護に関し、記述が加筆され、また日本のメッセージセットが掲載されるなど、同草案に向けた作業文書が更新された。同報告は今回草案に格上げされ、第30回WP5A会合(2023年9月)で完成予定である。

また、ITU-R報告M.2444「ITSのアレンジメント例に関する報告」及びITU-R勧告M.2121「ITS用周波数帯の調和に関する勧告」の改訂については、今会合で最終化され、改定案としてSG5に上程された。

さらに、従来のITS、CAV及びこれらの将来トピックを包括する新研究課題[FUTURE-ITS-CAV]の作業文書が更新され、2023年9月会合での完成を目指すべく草案に格上げされた。

3. WP5C第29回会合

(1) WP5Cの所掌及び会合の概要

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

が務めている。2023年5月9日から5月17日に開催された第29回会合には、24か国、20機関から137名が参加登録し、日本からは5名が参加した。日本寄与書4件を含む37件の入力文書等が検討され、20件の出力文書が議長報告に添付された。

■表3. WP5Cの審議体制(敬称略)

	担務内容	議長
WP5C	固定業務	Pietro Nava (Huawei)
WG5C-1	3GHz以下のシステム	Brian Patten (米国)
WG5C-2	3-86GHzのシステム	Nasarat Ali (英国)
WG5C-3	86GHz以上のシステム及び多分野にまたがる課題	Haim Mazar (ATDI)
WG5C-4	特定の周波数帯に対応しない勧告及び報告の見直し及び改訂	大槻 信也 (日本)

(2) 主要議題及び主な結果

①固定業務のデジタル固定無線システムと他業務のシステム等との共用/両立性に関する検討 (ITU-R勧告F.758 関連)

ITU-R勧告F.758は、固定業務のデジタル固定無線システムと他業務のシステム、及びその他の干渉源の共用若しくは両立性のためのシステムパラメータ及び基準の検討に関するものである。

今回の会合では、我が国より、同勧告の改訂を目指し、前回会合での未解決事項であった22GHz帯のアンテナ利得等の修正提案を行うとともに、勧告改訂案への格上げを提案した。また、カナダからの各種パラメータの大幅な修正提案がなされた。審議の結果、修正範囲について合意がなされなかったため、改定案への格上げはなされず、次回会合にて継続議論することとなった。

②ルーラル向け長距離伝送システムに関する検討 (ITU-R報告F.2323関連)

ITU-R報告F.2323は、固定無線システムの利用と将来動向に関するものである。

前回会合では、我が国からルーラルエリアへの長距離伝送についての記載と、ルーラルエリア接続のためのVHF帯の利用及び実験結果の追加が提案された。

今回会合では、我が国より、日本の最新状況を反映した、VHF帯を利用したシステムの伝送距離に関する記載を追加及び編集上の修正提案とともに、改定案への格上げを提案した。審議の結果、改定案としてSG5に上程することが

合意された。

③275-450GHzにおける固定業務アプリケーションの技術・運用上の特性 (ITU-R報告F.2416関連)

ITU-R報告F.2416は、275-450GHzにおけるpoint-to-point型の固定業務アプリケーションの技術・運用上の特性等に関するものである。

今回の会合では、我が国から、前回会合にてカナダ及び中国からなされた疑問点に対する回答、これまでの議論に基づいたテキストの修正及び報告改定案への格上げを提案した。また、カナダより、スペクトラム要求値に関する項目を含むAnnex5の削除の提案がなされた。カナダの削除提案に対し、日本からは改めて有用な情報を含んでいるとして維持することを強く求めた。WP5C議長は、本Annexは必要ではなくとも緊急に削除すべき理由はないとの見解を述べ、中国も有用な内容であるとして維持することを支持した。

カナダとの調整の結果、同Annexを維持する方針で合意し、関連するEditor's Noteをすべて削除した。

報告改定案への格上げについては、WRC-19議題1.15との関連についての記述が不足していることがイランから指摘されたことなどから、今回の作業完了は見送られ、次回会合に持ち越すこととなった。

④WP5Cに割り当てられた研究課題の見直しに関する審議

本件は、WRC-23に向けて、WP5Cに割り当てられた研究課題の見直し（期限を迎える研究課題の期間延長など）

を行うことを目的としている。

今回合合では、前回合合で行った暫定見直しの結果について日本、英国、中国から更なる修正提案がなされた。各国の提案を統合した結果について、若干の修正とともに合意され、研究課題ITU-R 257-1/5については改訂案を、それ以外の課題については編集上の更新とともに維持することをSG5に上程することが合意された。

4. 今後の予定

各会合の今後の開催予定は以下のとおり。

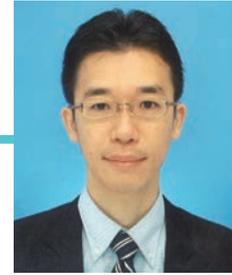
- ・ WP5A会合（第30回）：2023年9月13日～22日、ジュネーブ（注：WG1以外のWGは18日開始）
- ・ WP5C会合（第30回）：未定
- ・ SG5会合（第20回）：2023年9月25日及び26日、ジュネーブ
- ・ RA-23：2023年11月13日～17日、ドバイ
- ・ WRC-23：2023年11月20日～12月15日、ドバイ

5. おわりに

2023年11・12月に無線通信総会及び世界無線通信会議を控え、今研究会期（2019年～2023年）も終盤にさしかかる中、今回も各WPで検討された多数のITU-R勧告案・報告案の採択等・承認が行われた。今回の会合において、日本からも積極的に議論に貢献できたことは、長時間・長期間にわたる議論に参加された日本代表团各位、会合前の寄書作成や検討に貢献された関係各位のご尽力のたまものであり、この場を借りて深く御礼申し上げる。



ITU-T SG9 (映像・音声伝送及び統合型 広帯域ケーブル網) 第2回会合報告



KDDI 株式会社 KDDI 総合研究所 **かわむら けい 河村 圭**

1. 全体概要

2023年5月9日～18日の間、ITU-T2022-2024会期におけるSG9第2回会合が、インド・ベンガルールで開催された。今回合の主ホストはインド通信省、副ホストはインド理工科大学院である。SG9にとってコロナ禍後初の対面開催で、2019年6月のジュネーブ会合以来約4年ぶりとなる。

SG9会合への参加者数は、18か国から計69名であった。参加国の内訳は、日本、インド、ウガンダ、ウクライナ、韓国、ガンビア、ギニア、ケニア、スイス、スリランカ、タイ、タンザニア、中国、ドイツ、パレスチナ、ブラジル、米国、ミャンマーであった。また、入力寄与文書38件、TD 192件（入力及び出力）で、寄与文書数は高い水準を維持している。

2. 会合ハイライト

2.1 概況

今回合は前回会合から引き続き、活性化した活動状況が維持されている。

- オープニングプレナリでは、インド理工科大学院電気電子コンピュータ工学部学部長Rajesh Sundaresan教授及びインド通信省テレコムエンジニアリングセンター長Avinash Agarwal氏からのウェルカムスピーチが行われた(図)。
- SG9会合期間中の2023年5月11日にインド理工科大学院学術講堂 (Faculty Hall) で、ITU-T、ITU-R、ITU-D 3セ

クター共催のワークショップ“The Future of Television for South Asia, Arab and Africa Regions”を開催し、約200名(リモート75名)の参加があった。

- 会合参加者数は、前回67名を超える69名であった。
- 入力寄与文書数は、前回42件と同等の38件であった。
- 勧告等の承認件数は10件、新規作業開始の承認件数は11件であった。

2.2 SG9体制・ラポータの変更

Eric Wang氏(中国Huawei)の退任に伴い、WP2/9副議長にYanbin Sun氏(中国Huawei)、課題9ラポータにYanhwa Niu氏(中国NRTA)を、それぞれ指名することが承認された。しかしながら、今回合については、Niu氏が参加できなかったため、河村氏(日本KDDI)が代行ラポータとして課題9の議事進行及びマネジメントを対応した。

2.3 勧告承認

今回合では、AAP手続により10件の勧告案が合意された。具体的には、第4世代・第5世代のDOCSIS勧告(J.224、J.225)の改訂及びスマートホームゲートウェイのアーキテクチャ勧告J.1612の改訂、自動設定サーバ(ACS)によるケーブルSTBの遠隔管理の要求条件勧告J.299の改訂、5G無線システムを用いるCATVサービスの要求条件勧



■ 図. SG9会合オープニングプレナリの様子

左から、Hiba Tahawi氏(TSBアシスタント)、Stefano Polidori氏(TSBカウンセラー)、宮地悟史氏(SG9議長)、Rajesh Sundaresan氏(インド理工科大学院学部長教授)、Avinash Agarwal氏(インド通信省テレコムセンター長)、Pradipta Biswas氏(SG9副議長、インド理工科大学院教授)

告J.152、マルチキャスト適応可変ビットレート (M-ABR) IP伝送の要求条件勧告J.484などである。

また、補遺文書と技術文書が同意された。具体的には、DOCSISのCableLabs仕様とITU-T J.シリーズ勧告の対応関係文書J.Suppl.10の改訂と、条件付きアクセスシステム (CAS) における加入者情報報告と保護されたコンテンツ配信の技術報告書TR.FSRである。

2.4 新規作業開始

10件の新規作業開始が承認された。具体的には、用語・略語集勧告J.1の改訂、5G無線システムを用いるCATVサービスのシステムアーキテクチャ、スマートTV向けOSのAPI、ホログラフィ伝送のためのネットワーク要求条件、第2世代と第3世代のHiNoC勧告の対応関係文書などがある。

3. 技術分野別トピックス

3.1 映像基幹伝送 (課題1/9)

日本 (日本ケーブルラボ) から、ケーブルテレビサービス (リニア放送配信) のラストワンマイルとして5Gシステムを利用する構想の作業案件J.cable-5Gを、要求条件J.cable-5G-reqとアーキテクチャ J.cable-5G-archに分割することが提案され、前者は今回合会でJ.152としてAAP合意され、後者は2023年11月のAAP合意を目指して開始が承認された。さらに、ケーブルテレビサービス提供に用いる媒体としてRFからIPに移行するIP化 (マイグレーション) について、ケーブルテレビシステムの要求条件を勧告化する案件J.cable-rf-to-ipの勧告テキスト案が提案され、ベースラインテキストとして合意された。

インド (インド通信省及びテレマティクス開発センタ) から、無線LANを用いて携帯機器にリニア放送及び映像音声コンテンツを二次配信するための技術を整理する技術報告書J.TR.WiFiTVの追加勧告テキスト案が提案され、ベースラインテキストとして合意された。併催されたワークショップにて本構想の概念実証機器が展示され、参加している専門家の理解が深められた。

3.2 DOCSIS、HiNoC3関連 (課題1/9、7/9)

第4世代・第5世代DOCSIS最新仕様がITU-T勧告J.シリーズ (J.244、J.245の2勧告とJ.Suppl.10補遺文書) に反映された。

第3世代の高性能同軸ネットワークHiNoC3のPHYレイヤ及びMACレイヤの勧告テキスト案が中国から提案され、

ベースラインテキストとして合意された。さらに、HiNoCの第2世代と第3世代の差異を明確化する補遺文書の新規作業案件J.sup-HiNoCが提案され、2023年11月同意を目指し、開始が承認された。

3.3 開発途上国向けSG9勧告活用ガイドライン策定 (課題4/9)

前回合会で中央アフリカ共和国から提案されたハイブリッドアーキテクチャ (HFC、光とcopper pairs上のADSL、VDSLとの組合せ等) の導入方法や改善事項について、デジタルTVサービス導入に関わるITU-T勧告の補遺文書J.Suppl.11の改訂を進めている。ITU-D SG2より、「作業を開始しており、ユースケースの入力があれば回送する」との返答を得た。

3.4 アプリケーション (課題5/9)

中国 (Huawei) からスマートTV向けOSのAPIを勧告化する新規作業案件J.stvos-apiが提案され、開始が承認された。本案件のスコープはJAVAアプリケーションとWEBアプリケーション (HTMLやJavaScript、CSS) の開発に必要なスマートTVに特化したAPI群の詳述である。

3.5 端末デバイス (課題6/9)

ITU-T SG16及びブロードバンドフォーラムからの指摘に基づき、スマートホームゲートウェイのアーキテクチャ勧告J.1612を改訂した。具体的には、H.724 IPTV terminal deviceの参照とCSA (Connectivity Standards Alliance) が2022年10月に正式発行したMatter標準の反映である。

また、自動設定サーバ (ACS) によるSTBのリモート制御勧告J.299が規定するSTUNベースのNAT transversal要件が、BBF TR-069の廃止された箇所を参照しているとの指摘があった。NAT超え方式としてXMPPを追加し、STUNの参照先をIETF RFC8489とする改訂を行い、AAP合意された。

前回合会でインドより提案があった新規作業案件“Functional requirements for terminal devices of the Broadcast Direct to Mobile (D2M) networks”について提案されたシステム構成図を検討した。SG9との関連性は明確にならず、新規作業案件としての承認は中止となった。

3.6 サービス配信プラットフォーム (課題9/9)

日本 (日本ケーブルラボ) から、IPマルチキャスト上で可



変ビットレート伝送を実現するための要求条件を勧告化するための作業案件J.cable-mabrについて、テキスト案が寄書入力され、DVBからの指摘事項の意図に基づいて図を修正したことが報告された。J.484としてAAP合意された。

日本 (KDDI) から、クラウドベースホログラフィ伝送のためのネットワーク要求条件を勧告化するための新規作業案件J.cloud-holoが提案され、開始が承認された。

3.7 SG9全体事項、リエゾン文書 (課題10/9)

現在の用語・略語集勧告ITU-T J.11は、前々回会合 (2021年11月) までに承認された勧告に含まれる用語定義が集約されたものとなっている。

前回会合及び今回会合で計14件の勧告承認がなされたことから、J.1の更新作業が提起され、2023年11月の次回SG9会合でのAAP合意を目指して開始が承認された。

メタパスに関するフォーカスグループ (FG-MV) から、各SGでのメタパス関連活動状況の情報提供とリエゾン代表者の指名を要請するリエゾン文書を受領した。サービスプラットフォームの相互運用の観点でQ9/9を、また、アクセシビリティの観点でQ11/9をそれぞれ関連するSG9研究

課題として紹介するとともに、河村氏 (KDDI) をリエゾン代表者に任命し、これらを通知する返信リエゾン文書を作成した。

4. おわりに

今回会合は約4年ぶりの対面形式での開催となった。また、ワークショップにはジュネーブからITU TSB尾上ディレクターが駆け付けて現地参加し、オープニングアドレスに登壇した。

今回会合の結果、DOCSIS仕様がITU-T J.シリーズとしてメンテナンスされた。また、5Gや無線LANをケーブルネットワークのラストワンマイルとして利用する検討が継続されている。このように、統合プラットフォームとしてのケーブルネットワーク上の放送・通信に関する課題がますます高度化・多様化しており、SG9が担う役割が引き続き重要なものとなっている。

次回会合は、2023年11月14日～23日、コロンビア・ボゴタでの開催を予定している。また、各作業案件の進捗を議論するため、多数の中間会合を予定している。

■表. 【参考】SG9で審議中の勧告案一覧

略称	概要	課題
J.cable-5G-arch	ケーブルテレビのための5Gシステムの利用のシステムアーキテクチャ	Q1/9
J.sup-HiNoC	第2世代と第3世代の高性能同軸ネットワーク勧告の差異の明確化	Q1/9
J.cable-rf-to-ip	ケーブルテレビシステムのIP化の要求条件	Q1/9
J.HiNoC3-PHY	第3世代の高性能同軸ネットワークのPHYレイヤ	Q1/9, Q7/9
J.HiNoC3-MAC	第3世代の高性能同軸ネットワークのMACレイヤ	Q7/9, Q1/9
J.TR.WiFiTV	無線LANを用いたリニア放送の二次配信に関する技術報告書	Q1/9
J.FSR-TEST	視聴者数の実数通知とコンテンツの保護配信を特徴とするCASシステムの検証方法	Q2/9
J.pcnp-char	高品位ケーブルネットワークプラットフォームの性能要件	Q3/9
J.Suppl.11 (rev)	デジタルTVサービス導入に関わるITU-T勧告活用のガイドライン	Q4/9
J.stvos-api	スマートTV向けOSのAPI	Q5/9
J.298 (rev)	CATV向けの地上波・衛星波ハイブリッドSTBの要求条件と技術仕様	Q6/9
J.STR-STBN	ブロードバンドネットワークにおけるスケラブル伝送の標準化動向分析	Q7/9
J.cloud-vr-arch	ケーブルネットワークにおける360度VR映像サービスのアーキテクチャ	Q9/9
J.cloud-game-req	ケーブルネットワークにおけるクラウドゲームサービスの要求条件	Q9/9
J.cloud-holo	クラウドベースホログラフィ伝送のネットワーク要求条件	Q9/9
J.1 (rev)	用語・略語集	Q10/9
J.acc-us-prof	オーディオビジュアルコンテンツ配信の共通ユーザプロファイル形式	Q11/9
J.STR.LCAP	ライブキャプショニングの最適実現方法を規定する技術文書	Q11/9

ITU-T SG11 会合報告

国立研究開発法人情報通信研究機構 量子 ICT 協創センター

けんよし かねよし
かおる 薫



1. SG11概要

ITU-T SG11は、通信網の信号要求条件とプロトコルを研究テーマとして、SS7、NGN、SDN、IMT-2020、QKDN等の信号方式の開発を行っている。WTSA-08 (2008年10月)では、途上国からの強い要望に応じて端末やネットワーク機器の相互接続のためのコンフォーマンスとインタオペラビリティ試験 (C&I) のリードSGとなり、WTSA-16 (2016年10月)では、ICT機器の模造品対策と盗難品対策が新たに研究テーマとして追加された。

筆者は、前会期 (2016年) よりSG11 WP3議長、課題16/11 “新しい技術のためのプロトコル、ネットワーク、サービスの試験仕様 (ベンチマークテストを含む)” の副レポートを担当している。

2. 会合の結果概要

SG11会合が、2023年5月10日から19日にジュネーブにて開催され、38か国から181名が参加した。日本からは筆者を含むNICT、NEC、東芝より10名が参加した。

すべてのセッションは、ITU MyMeetingsリモート参加ツールを用いて行われた。クロージングプレナリでは、英語、フランス語、スペイン語の同時通訳がZoom remote participation toolで提供された。SG11のWebページには、Delegate及びModeratorのリモート参加ガイドラインが提供され、追加の遠隔参加ガイダンスは、SG11-TD249/GENに記載されている。

会議開催期間中に以下のイベントが開催された。

- ITU-T Conformity Assessment Steering Committee (ITU-T CASC), Geneva, 12 May 2023; more information is available on the CASC webpage (<http://itu.int/go/casc>);
- Preparation for next study period (NSP-WTSA sessions) (12, 15 and 17 May 2023).

3. SG11 Structure, Management and Rapporteurs

Q12/11 Rapporteur Ruslan Kirichek氏 (SPbSUT, Russia) が辞任することが決定された。Q12/11 Rapporteur

には、Anshul Kumar GUPTA氏 (Ministry of Communications, India) が任命された。Ruslan Kirichek氏のITU-T SG11での積極的な活動に感謝された。

ITU-T SG11の現在の構造は、SG11-TD244-R1/GENに記載されている。

4. Question

この会合では、Qテキストに変更は無かった。

5. Liaison officers and Rapporteurs

WTSA決議32に従い、Minrui Shi氏 (China Telecommunication Corporation) をEWM liaison rapporteurに任命した。また、Dan Xu氏 (China Telecom) をJCA-ML liaison officerに、かねよし (NICT, Japan) をJCA-QKDN liaison officerに任命した。Liaison officerとRapporteurのリストは、SG11-TD245-R1/GENに記載されている。

6. Conformity Assessment Steering Committee (CASC)

ITU-T Conformity Assessment Steering Committee (CASC) の第15回会合は、2023年5月12日に開催された。

TSBは、ITU-Tの認証を求める試験機関からの申請 (SG11-TD385/GEN) の受理状況についてプレゼンテーションを行った。このプレゼンテーションでは、登録に成功した試験機関と、ITU-Tガイドラインに定められた基準に適合していないために却下された申請に関する情報が提供された。この活動は、International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC、<https://ilac.org/>) と緊密に連携している。ITU-T、ILAC、International Accreditation Forum (IAF) の間のMoUが2022年8月に更新され、署名された。手順の説明と認定基準は、2022年7月にITU-T SG11によって更新されたTesting Laboratory Recognition procedureに関するITU-Tガイドラインに定義されている。

2023年4月現在、以下の成果が得られている。

- 2022年9月に最初の8つの試験機関がITU Testing Laboratories Database (<https://itu.int/go/tldb>) に正常に登録された。(ITUのニュースログを参照)



- 2023年4月現在、ITU Operational Bulletins (OB.1253、OB.1256、OB.1263、OB.1266) に掲載されている試験機関は合計11件になる。

ILACの代表者は、ILAC報告書を発表し、ILAC Testing Laboratory Assessment Procedure (SG11-TD398/GEN) についてプレゼンテーションを行った。電気通信分野における最終的なILAC Assessment Procedureは、2023年にILACによって承認される予定であることが指摘された。

会議では、WTSA決議76に従って、ITU-TのSGは、認証スキームの候補となり得るITU-T勧告のリストをCASCに提供することが奨励されていることが指摘され、TSBは、この問題についてIAFと協力することが奨励された。

SG11は、ITU Testing Laboratory Recognition procedureの認識を高めて普及を促進することを目的としたウェビナーを開催する必要性を指摘した。関連するウェビナーは2023年に開催される予定である。また、CASCは、ITU-TガイドラインITU-T CASC procedure to appoint ITU-T technical expertsに基づいて任命されたITU-T technical expertsのリストを改訂した。

すべての詳細は、CASCレポート (SG11-TD302/GEN) に記載されている。

7. IMT-2020及びP2P通信関連を含む信号及びプロトコル

ITU-T Q.3063 Signalling procedures of calling line identification authentication (発信者回線識別子認証の信号手順) のCorrigendum 1をConsentした。また、テクニカルレポートTR-NCDP Session-layer network coding protocol for multicast data transmission (マルチキャストデータ伝送のためのセッションレイヤネットワーク符号化プロトコル) をAgreedした。さらに、7つの信号関連の新しい作業項目を開始した。詳細は、SG11-TD257/GENに記載されている。

IMT-2020関連では、以下の勧告案をConsentした。

- ITU-T Q.5006 (ex.Q.hns) Signaling requirements for hierarchical network slicing service (階層型ネットワークスライシングサービスのためのシグナリング要求条件)
- ITU-T Q.5027 (ex Q.IITSN) Protocol for IMT-2020 network Integration with Time Sensitive Network (タイムセンシティブネットワークとのIMT-2020ネットワーク統合のためのプロトコル)
- ITU-T Q.5026 (ex Q.DIVS-IMT2020) Signalling

Requirements and Protocol for Providing Network-oriented Data Integrity Verification Service based on Blockchain in IMT-2020 network (IMT-2020ネットワークにおけるブロックチェーンに基づくネットワーク指向のデータ整合性検証サービスを提供するためのシグナリング要件とプロトコル)

また、7件のIMT-2020関連の新作業項目と2件のP2P関連の新作業項目を開始した。詳細はWP1/11及びWP2/11レポート (SG11-TD298-R1/GEN及びSG11-TD299-R2/GEN) に記載されている。

8. コンピューティングパワーネットワーク (CPN) のシグナリング

CPN関連の最初の勧告ITU-T Q.4140 (ex.Q.CPN) Signalling requirements for service deployment in computing power network (コンピューティングパワーネットワークにおけるサービス展開のためのシグナリング要求条件) をConsentした。CPNシグナリングに焦点を当てた関連の勧告のための新しいQ.サブシリーズQ.4140-Q.4159: コンピューティングパワーネットワークのためのプロトコルとシグナリングを開始することに合意した。

CPNに関する関連する作業項目について、以下の勧告草案の議論が進展した。

- Q.CPN-TP-SA Signalling architecture of transaction platform in CPN (CPNにおけるトランザクションプラットフォームのシグナリングアーキテクチャ)
- Q.CPNP Set of parameters for monitoring computing power network (コンピューティングパワーネットワークを監視するためのパラメータのセット)
- Q.PCNC-FMSC Protocol for supporting computing and network convergence in fixed, mobile and satellite convergence in IMT-2020 network and beyond (IMT-2020ネットワーク及びその他のネットワークにおける固定、移動及び衛星コンバージェンスにおけるコンピューティングとネットワークコンバージェンスをサポートするためのプロトコル)
- Q.SASO Signalling architecture of service orchestration for computing power network (コンピューティングパワーネットワークのためのサービスオーケストレーションのシグナリングアーキテクチャ)
- Q.BNG-INC Requirements and signalling of intelligence control for the border network gateway

in computing power network (コンピューティングパワーネットワークにおけるボーダーネットワークゲートウェイのためのインテリジェンス制御の要求条件とシグナリング)

- Q.cpi Signalling requirements for computing power identification in computing power network (コンピューティングパワーネットワークにおけるコンピューティングパワー識別のためのシグナリング要求条件)
- Q.CSO Signalling requirements for cross-domain service orchestration of the computing power network (コンピューティングパワーネットワークのクロスドメインサービスオーケストレーションのためのシグナリング要求条件)
- Q.CPN-NC-SA Signalling architecture of network control functions for CPN (CPN用ネットワーク制御機能のシグナリングアーキテクチャ)

詳細については、WP1/11レポート (SG11-TD298-R1/GEN) 及びWP3/11レポート (SG11-TD300-R1/GEN) に記載されている。

9. QKDNプロトコル

以下のQKDNシグナリング及びプロトコル関連WIの議論が進展した。

- Q.QKDN_profr Quantum key distribution networks-Protocol framework (QKDNプロトコルフレームワーク)
 - Q.QKDN_Ak Protocols for Ak interface for QKDN (QKDNのAkインタフェースのプロトコル)
 - Q.QKDN_Kx Protocols for Kx interface for QKDN (QKDNのKxインタフェースのプロトコル)
 - Q.QKDN_Kq-1 Protocols for Kq-1 interface for QKDN (QKDNのKq-1インタフェースのプロトコル)
 - Q.QKDN_Ck Protocols for Ck interface for QKDN (QKDNのCkインタフェースのプロトコル)
- QKDNに関する以下の2つの新しい作業項目を開始した。
- Q.QKDNi_profr Quantum key distribution networks interworking-Protocol framework (QKDNインタワーキングプロトコルフレームワーク)
 - Q.QKDN_Mk Protocols for Mk interface for QKDN (QKDNのMkインタフェースのプロトコル)

詳細はWP1/11レポート (SG11-TD298-R1/GEN) に記載されている。

10. シグナリングセキュリティ

2016年以降、既存のICTインフラやサービスに対する様々な種類の攻撃 (OTP傍受、通話傍受、スプーフィング番号、ロボコールなど) に対処するため、信号レベルでのセキュリティ対策に関する研究を継続している。このような攻撃に対して使用される解決策の中には、送信者の信頼性を保証するための信号方式におけるデジタル署名 (デジタル証明書) の使用がある。SG11は、デジタル証明書を信号方式に使用する方法を定義する3つの主要な勧告 (ITU-T Q.3057、Q.3062及びQ.3063) を、2020年と2022年に開発した。SG11は、既存のシグナリングプロトコルとそのセキュリティの概要及び今後の方向性を提供するために、一連のウェビナーとワークショップを開催している。

今会合では、新WI Q.TSCA Procedure for issuing digital certificates for signalling security (シグナリングセキュリティのためのデジタル証明書を発行するための手順) を開始した。ベースラインテキストは、SG11-TD401/GENで入手可能である。

シグナリングセキュリティに関するすべてのSG11のOutputs及び関連するイベントは、<https://itu.int/go/SIG-SECURITY>の専用ウェブページで入手できる。詳細については、WP1/11レポート (SG11-TD298-R1/GEN) に記載されている。

11. ITU C&Iプログラムの実施

入力された寄書によりC&I action planを改訂した。その他、C&I action planの更新に関して、以下のインプットを収集するための新しい手順を定義している。

- C&I評価に使用される標準のReference table
- ITU-T勧告に対する適合性試験のためのPilot projects

また、C&Iテストに適した勧告及び関連仕様のliving listは、2016年以降更新されておらず、Reference tableに含まれる情報と部分的に重複しているため、終了することが合意された。今後、SG11 action planは、各SGからのインプットに基づきTSBにより更新される (SG11-TD507/GENを参照)。更新は、mailbox conformity@itu.intまたはSG11宛のLiaisonを介してTSBに提供することができる。TSBは、SG11の検討と承認無しに、Reference tableとPilot projectsのリストを更新することができる。

TSBは、ITU製品適合性データベースへのICT製品の登録要求を受けた場合、申請がA.5認定SDOによって開発されたテスト仕様を参照しており、現在のバージョンの



reference tableに記載されていない場合、TSBはそれぞれのSGに対してその試験仕様をreference table の試験仕様への追加を通知する。

詳細については、WP3/11レポート (SG11-TD300-R1/GEN) に記載されている。

12. 通信/ICTデバイス/ソフトウェアの模造品とモバイルデバイス盗難対策

偽造及び盗難されたICTデバイス対策に関する一連のウェビナーを開始した。第1回「ICTデバイスの偽造対策に関する既存の課題と解決策」は、2023年2月15日に開催された。第2回は、特に2023年10月13日 (TBC) にジュネーブで開催される次回のSG11会合において開催される予定である。WIPO、WTO、WCO、Interpolなどの組織との協力のための新たな機会にも焦点を当てる。

2つの進行中の作業項目について進展があり、2つの新作業項目が開始された。詳細はWP4/11レポート (SG11-TD301-R1/GEN) に記載されている。

13. WTSA-24の準備

SG11-TD259/GEN及びSG11-TD260/GENで定義された現在の課題及びSG11マンドートのリストに基づいて、入力された寄書に従い提案された課題テキスト及びSG11のマンドートの改訂テキストをレビューした。更新された課題テキスト、SG11のマンドートとlead rolesに対して提案された変更は、SG11-TD264-R1/GEN及びSG11-TD263/GENに含まれる。

SG11 NSP-WTSAセッションの詳細レポートは、SG11-TD524-R1/GENに記載されている。

14. IMT-2020 and beyondのテストベッドフェデレーションに関するITU-Tフォーカスグループ (FG-TBFxG)

FG-TBFxGは、2022年4月の第1回会合以降、4回 (2022年4月、7月、11月、2023年3月) の会合を開催し、議論が進展している。現在、FG-TBFxGは12のユースケースを収集し、11の進行中の作業項目があり、そのうち4つはまもなく完了する予定である。FG-TBFxGからの要請に基づき、SG11はFG-TBFxGのライフタイムを2024年6月まで延長することに合意した。

第5回FG-TBFxG会議は、2023年7月3日から5日まで完全にバーチャルで開催される予定である。すべての関係者

は、フォーカスグループメンバーリングリスト (fgtbf@lists.itu.int) に登録することを推奨する (手順を参照)。

より多くの関係者をフォーカスグループ活動に参加させるために、FG-TBFxGは、2023年6月21日にEpisode#27: Digital transformation of testing: federated testbeds as a serviceというウェビナーを開催する。このウェビナーでは、テストが仮想環境に移行する可能性があるかどうか及びテストベッドフェデレーションに基づくtesting as a serviceが、製品とサービスの市場投入までの時間を短縮できるかどうかという重要な問題に答えるものである。また、既存のユースケースを含むテストベッドの最新のエコシステムを検証し、ITU-T Q.4068で定義されたテストベッドフェデレーションフレームワークがこのような課題にどのように役立つかを明らかにする。詳細については、フォーカスグループのウェブページ (www.itu.int/go/fgtbf) で提供されている。

15. ITUウェビナー

ITUでは、SG11の活動に関連する一連のイベントを引き続き開催しており、2023年1月以降、以下のイベントを開催した。

- 偽造及び盗難されたICTデバイス対策に関する一連のウェビナー。エピソード1: ICTデバイスの偽造対策に関する既存の課題と解決策 (バーチャル、2023年2月15日)。このウェビナーでは、様々な関係者が当面直面する偽造ICT機器の流通に関する既存の課題や課題の概要を紹介するとともに、既存の解決策や現在進行中の標準化活動を明らかにし、関連するITU-T勧告の実施状況についても紹介した。プレゼンテーション、録音、Q&Aトランスクリプトは、イベントのウェブページで入手できる。
- ITUフォーラム「未来のネットワーク」(タシセント、ウズベキスタン、2023年5月23日~25日)。このフォーラムは、将来のネットワーク開発の動向、適合性と相互運用性のテスト、ユースケース及びベストプラクティスについて、様々な国から議論することを目的としている。このフォーラムは、C&Iトレーニング及びITU-T SG11東欧、中央EECAT、トランスコーカサス地域グループ会議 (SG 11 RG-Asia) と共に開催された。

16. 新たな用語及び定義

SG11は、新しい用語と定義についてSCVに継続して通知している。SG11は、この会議でConsentされた作業項目か



ら抽出された新しい用語と定義及び次のSG11会議（ジュネーブ、2023年10月10日～20日）でConsent予定のものについてSCVに通知した。リエゾンステートメントはSG11-TD476/GENで入手できる。

17. 次会合の予定

次SG11会合は、2023年10月10日～20日（ジュネーブ）にて開催予定である。

■表. Annex I 承認文書

合意 (Consent) した勧告

#	Q	WP	Rec. No.	Title	Final TD	A.5 justification
1.	2/11	1/11	ITU-T Q.3063 Corrigendum	Signalling procedures of calling line identification authentication (発信者回線識別子認証の信号手順)	SG11-TD450/ GEN	-
2.	4/11	1/11	ITU-T Q.5006 (ex.Q.hns)	Signaling requirements for hierarchical network slicing service (階層的ネットワークスライシングサービスのための信号要件)	SG11-TD514/ GEN	-
3.	4/11	1/11	ITU-T Q.4140 (ex.Q.CPN)	Signalling requirements for service deployment in computing power network (コンピューティングパワーネットワークにおけるサービス展開のためのシグナリング要件)	SG11-TD515/ GEN	-
4.	6/11	2/11	ITU-T Q.5026 (ex Q.DIVS- IMT2020)	Signalling Requirements and Protocol for Providing Network-oriented Data Integrity Verification Service based on Blockchain in IMT-2020 network (IMT-2020ネットワークにおけるブロックチェーンに基づくネットワーク指向データ整合性検証サービスを提供するためのシグナリング要件とプロトコル)	SG11- TD512-R1/GEN	-
5.	6/11	2/11	ITU-T Q.5027 (ex Q.IITSN)	Protocol for IMT-2020 network Integration with Time Sensitive Network (タイムセンシティブネットワークとのIMT-2020ネットワーク統合のためのプロトコル)	SG11-TD513/ GEN	SG11- TD395-R1/GEN

同意 (Agreement) したテクニカルレポート

勧告番号	種別	勧告名	最終文書番号
TR-NCDP	テクニカルレポート	Session-layer network coding protocol for multicast data transmission (マルチキャストデータ伝送のためのセッションレイヤネットワーク符号化プロトコル)	SG11-TD451/GEN



アジア・太平洋電気通信共同体 (APT) 無線グループ (AWG) 第31回会合 (2023年5月22日-26日) 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

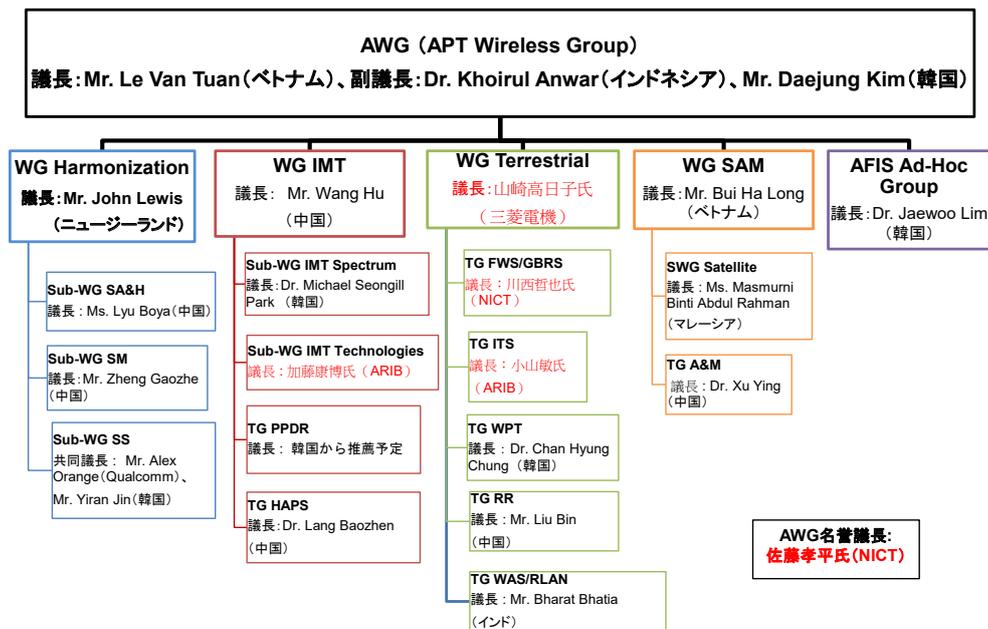
1. はじめに

AWG第31回会合 (AWG-31) は、ベトナム情報通信省 (Ministry of Information and Communications) のホストにより、ハノイ市内のメリアホテル (MELIA Hotel) において、2023年5月22日～26日の日程で、オンライン (Zoom) と併用する形で開催された。

会議には、APT域内の国・地域の政府、無線通信関係

機関、民間企業等から約540名 (うち我が国からは約80名) が参加し、54のミーティングセッションにおいて、113件の入力文書 (うち15件は我が国からの寄与文書 (共同寄与文書2件を含む)) の審議が行われ、23件の文書 (うち、新APT報告8件、報告改訂1件、リエゾン文書4件) が出力された。

■ 図. APT無線グループ会合 (AWG) の構成



AWG-31会合の結果概要

- 我が国提案の「AWGの作業におけるアンケートの利用に係る改善提案」は、アンケートの使用に関するガイドライン案と既存のテンプレートの修正で合意、マネジメントコミッティ (MC) に送付されることとなった。
- 「衛星システムを活用した多層ネットワーク接続のマルチコネクティビティに関する新APT報告草案」は、前回及び今回会合の各国の入力により順調に情報が集約されており、引き続き検討することとされた。また、次々回 (AWG-33) 会合での最終化に向けて、所要の

技術、各国の状況及び規制事項に関し、更なる入力・検討が必要とされた。

- 前回AWG-30会合で議論の紛糾したRLANに関する新規レポート案の作成等について、6GHz帯のWi-Fiに係るレポート作成を進めたいHP (Hewlett-Packard) 等と特定の技術に特化したレポート作成に反対する中国等との間で引き続き議論が紛糾し、各国寄与文書の統合の作業が行われるものの、ほとんどの作業が進捗無く、次回AWG-32会合に持ち越された。

- 「最近の典型的な電波干渉の事例と原因・対策に関するケーススタディ」の新APT報告の作成に向けて、日本からの提案に基づき他の国からの事例も求めつつ取り組むことが合意された。

- IMT-2030の枠組みに関する勧告について、先般の開催されたITU-R WP5D会合で策定されたスケジュール通りに、2023年6月のWP5D会合で完成を促すリエゾン文書の発出に合意した。

2. 主な結果概要

今会合の主な議題の結果は以下のとおり。

(1) International Mobile Telecommunications (IMT)

2022年6月に開催されたITU-R WP5D会合 (IMTを担当) で完成したIMT-2030 (いわゆる6G) の実現に向けた勧告等の策定スケジュールでは、IMT-2030の枠組みに関する勧告の完成時期が2023年6月のWP5D会合とされているが、作業がやや遅れている状況であることから、APTから、スケジュール通り次回のWP5D会合にて同勧告を完成させるよう要請文書をWP5Dに入力することを旨として、AWG-31会合では、日本・韓国・ベトナム・シンガポールの4か国で共同寄書を入力した (このほか、インドの非営利法人IAFIも同様な寄与文書を入力)。

これに対して衛星業務保護側 (GSOA、サモア等) は終始否定的な立場で、上記共同寄書を提出した主管庁や携帯事業者側との間で対立し、ドラフト・テキスト上、2023年6月のWP5D会合で完成させるべき旨の内容に対してGSOA側は難色を示し、スケジュール通り完成するかどうかは「勧告案中の懸案事項が解決されるか否かによる」との含みを持たせた文言を残すことにこだわった。この文言に対して特に日韓が反対し削除を要求したがGSOA側は譲らず、我が国としては更に代替案として「課題を解決しつつ」といった譲歩した表現を提示したところGSOA側はこれを受け入れた。その後、オフラインでも議論が重ねられ、最終的に当該記述自体の削除をGSOA側が受け入れ、APTとして次回WP5D会合に当該リエゾン文書を入力することが合意された。

6G用周波数帯候補の検討に資することを目的に、新APT報告案「アジア太平洋地域における7.125-24GHz及び92-300GHz周波数帯の利用に関する現状及び将来計画」の策定作業がAWG-29会合において開始された。

AWG-29会合後、この報告策定の参考のためにAPT加盟国に向けて質問票が発出され、これまでに我が国からの回答を含む計11か国からの回答があり、この回答結果を取り込む形で報告案の策定が進められている。AWG-31会合では特に報告案の結論部分にあたる「サマリー」節の記述

にも焦点が当たり、「この報告はアンケート結果を単に取りまとめたもの」と記述すべきとの意見と (韓国等)、アンケート結果に基づき分析結果まで記述すべきとの意見 (ベトナム等) で割れたが、結果、前者の意見に沿う形で、予定通り今会合にて承認され完成した

(2) 電波監視

「APT地域における大規模イベントの際の周波数監視の技術的ガイドライン」について、2022年の北京冬季オリンピック・パラリンピック大会及び2018年の平昌冬季オリンピック・パラリンピック大会における周波数管理と周波数監視について情報提供がなされ、それらも盛り込まれる形で新APT報告として承認された。(2020東京オリンピック・パラリンピック大会も記載済み。)

我が国から、2013年のAPT報告「典型的な電波干渉の事例と原因・対策に関するケーススタディ」に14事例を追加する提案を行った結果、最近のケーススタディを集めた新たな「新APT報告案」として、他の国からの事例も求めつつ作成に取り組むことが合意された。また、ベトナムから、不正基地局 (RBS) の監視・特定に関する技術的ガイドラインについて新APT報告案の作業開始の提案があり、作業文書の作成に取り組むことが合意された。次回会合にてベトナムや中国から追加の情報提供が行われる予定である。

(3) 固定無線システム/地上系無線標定システム (FWS/GBRS)

前回のAWG-30会合において、我が国からの提案により作業が開始した「450GHz以上の周波数で運用するテラヘルツ固定無線システムに関する新APT報告案」の策定及び「厳しい気象条件下における固定無線システムの通信性能に関するAPT報告」の改訂について、技術特性など我が国から追加の情報を入力し、引き続き作業を進めることとなった。前者についてはインドから対象周波数帯における複数のアプリケーションについて情報の入力があり、作業文書に反映された。



また、我が国から入力した寄与文書をもとに「ダム及び河川管理システムに必要となるXバンド二偏波固体素子型雨量レーダーに関する新APT報告案」の策定及び「252-296GHzで運用されるP2P無線システムに関するAPT報告」の改訂について作業文書及び作業計画が作成され、今後作業を進めることとなった。

(4) 無線LAN

HP (Hewlett-Packard) 及びインドから6GHz帯のWi-Fiに関する新規レポート案の提案があり、AWG-30会合でニュージーランドから提案されていた文書と統合の上、作業が開始された。

また、AWG-30会合で発出された質問票に対し我が国を含む11か国から回答があり、それらを統合した文書が上記文書の付属文書として統合された。

しかしながら、Wi-Fiという特定の技術に特化した内容となることに対して、中国、エリクソン、GSMA等が反発し、あらゆるRLAN技術について情報を入力できるようレポート案の構成が見直された上で、次回会合で引き続き作業を進めることとなった。

なお、AWG-29会合から持ち越されたAFCに係る新規レポート案の提案については、そのまま次回AWG-32会合に持ち越されることとなった。

(5) 高高度プラットフォーム (HAPS)

APT加盟各国における国家ブロードバンド接続に関する戦略策定の参考とすることを目的に、AWG-30会合において、「ブロードバンド接続性のためのHAPS産業とエコシステムに関する新APT報告案」の策定作業が開始され、今会合ではインドネシアからの寄書に基づき作業文書の更新が行われた。次々回会合での完成を目指している。

(6) 高度道路通信システム (ITS)

AWG-29会合において我が国から提案した「APT加盟国におけるミリ波帯を活用したITSアプリケーションに関する新APT報告案」に向けた作業文書について、完成度が高いこと、次回AWG-32会合まで1年空くことを踏まえて、報告草案ではなく報告案に格上げされ、新APT報告として承認された。

また、我が国が提案した新作業項目案2件 (ITS用ミリ波レーダー/センサ、路車間協調ITS) について、TG-ITSの作業計画に盛り込まれた。インドより、各作業項目につい

での質問票を諸外国に発出することが提案され、次回AWG-32会合以降に発出に向けた検討が進められることとなった。

(7) 航空

中国から、IMTに準拠した航空機搭載のATG (Air To Ground) 通信システムに関する入力文書が紹介され、APT各国における動向等についてのアンケート実施が提案されたが、「背景及びアンケートの項目についてさらに議論する必要がある」等との意見を受け、TMP文書の作成及びアンケート項目の確定は次回へ持ち越されることとなった (AWG-33の文書完成予定は変更なし)。

(8) 空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム (BEAM WPT)

本会合で完成予定とされていた「無線周波数ビームWPTに関するAPT報告案」について、我が国からITU-Rにおける勧告の策定状況等に関する情報を入力し、その結果、新APT報告として承認された。

また、「Beam WPTの周波数における共用検討に関する新APT報告草案」について、我が国から策定作業を開始することを提案した結果、各国からは特段の意見等なく、次回以降策定に向けて検討が行われることで合意した。

WPTに関する第3回ワークショップにおいては、日本のBeam WPTの制度内容を発表し、各国からは、技術的条件等に関する質問がなされるとともに、本情報はAPT各国にとって有益であるとのコメントがなされた。

(9) 衛星利用

「衛星システムを活用した多層ネットワーク接続のマルチコネクティビティに関する新APT報告草案」について、我が国、ベトナム、韓国及びEutelsat Asia等から、前回議論となったマルチコネクティビティの定義の議論を踏まえた用語の修正やNTNで利用され得るユースケース等について提案された。

韓国による本報告のタイトルに「terrestrial」を含める提案に対し、我が国からITU-R WP5Dでのフューチャーネットワークに関する議論で韓国自身が地上系と衛星系を融合することに難色を示していたことを指摘し、含めないことを提案したが、議論が収束せず、次回会合で引き続き議論することとなった。

「アジア・太平洋地域におけるKaバンド衛星システムの利

用と国家周波数計画策定の検討に関する新APT報告草案」については、ベトナム及び韓国から、前回会合の結果に対して、事例の追加やエディトリアルな修正が提案された。統合された文書に対し、APT加盟国がKa帯の国家周波数計画を策定する際の指針を記載する項にて、固定衛星業務の中にVSATシステム及びESIMを例示するかについて議論があり、最終的に例示した形でAPT報告として承認された。

「Ku帯における非静止衛星地球局端末に関する新APT報告案」については、OneWeb・ソフトバンク等から今会合での完成を目指してWRC決議902等とNGSO衛星システム諸元との比較検証に関する情報の追記する提案が、また、インドネシア及び韓国から、NGSO衛星に関するRR上での規制に関する情報を入力する提案がなされた。今会合ではWRC-23に向けたESIM関連の議論との関係やNGSO衛星のepfd制限値等を規定しているRR第22条との関係が不明確であることから、今会合での承認を見送ることとなった。これを受け、本報告書の冒頭に今回議論した部分を除き、検討が行われなかった旨のノートを付して、次回会合で議論することとなった。

「移動体衛星サービスにおける5G/IMT-2020アプリケーション提供のための技術及び規制の開発に関する新APT報告草案」については、Omnispace Australiaから、文

書内に最新情報を提供する提案があった。一部項目（業界の活動及び開発状況）については提案されなかったことから、次回AWG-32会合で引き続き議論することとなった。

(10) その他

質問票 (Questionnaire) に関して、その必要性は認めるものの、質問票への回答がAWG加盟国のリソースや時間を大量に消費しており、我が国、ニュージーランド、オーストラリアから適切な質問票の使用のためのガイドライン案の策定を求める提案があり、審議の結果、内部ガイドラインが作成され、今後の質問票の作成には遵守するようアナウンスされた。

また、日本代表团では、今次会合の合間に近藤APT事務総長を招き、意見交換を行った。近藤事務総長からは二期目の事務総長選挙に立候補した旨の報告があった。

3. 次回日程

次回会合 (AWG-32) は、2024年3～5月ごろに開催される予定である (開催場所は未定)。

末筆ながら、AWG日本代表団の活動を側面で支援していただいた在ベトナム日本大使館担当書記官に厚く感謝申し上げます。

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>



シリーズ! 活躍する2023年度日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その1

あんどう
安藤 桂

株式会社NTTドコモ 無線アクセスデザイン部 RAN技術推進室
無線方式担当 担当課長
kei.andou.ye@nttdocomo.com
<https://www.docomo.ne.jp/>



ITUで定義されたIMT-Advanced (4G)、IMT-2020 (5G) を実現するために、3GPPにおいて端末装置に関わる無線性能やバンド策定に貢献。特に、ITU-Rで特定された帯域である1.5GHz帯LTEバンド74や、日本を含む各国で5G運用が行われているNRバンドn77/n78/n79/n257の策定をラポータとして主導、標準化することで、グローバルエコシステム実現に貢献した。

3GPP RAN、O-RAN Alliance標準化への貢献

この度は日本ITU協会賞奨励賞という名誉な賞を頂き誠に光栄でございます。日本ITU協会の皆様、関係各位に厚く御礼申し上げます。

私は2011年入社時から約6年半、携帯電話端末の商用開発及び3GPP標準化に従事いたしました。3GPPではRAN4において、リリース12のLTE-Advanced高度化からリリース15の5G NR初版導入に携わり、周波数バンドやキャリアアグリゲーションにおける周波数組み合わせ等の標準化を行ってまいりました。特に、現在国内でも運用されている5G NRバンドn77/n78/n79/n257の仕様策定については、より高い通信品質と周波数のグローバルハーモナイゼーションを両立させるため、国内外各社と密な技術議論を行ったことは強く印象に残っております。

現在は、RAN Plenaryにおいて周波数やRFトピックを中心に、当社標準化方針策定を行っております。また、2022年

7月からはO-RAN Allianceにも参画し、Open RANソリューションを用いたユースケースやリリース管理の活動に参加しています。O-RAN Allianceでの業務は、オープンインタフェースやインテリジェント機能、仮想化技術といった、私にとっては新たな領域への挑戦であり、日々勉強をしながら前向きに取り組んでおります。

今後3GPPでは、2024年から5G-Advancedの次期リリース19の議論が予定されており、2025年ごろからはリリース20として6Gに向けた実現性検討が想定されています。当社は、過去3G/4G/5Gと同様に6Gの標準化議論をリードし、2030年代の顧客価値創造及びその実現に向けて貢献してまいります。その中で私は、LTE-Advancedから5G NRの標準化で培った経験を生かし、3GPPやO-RAN Allianceにおける6G標準化に少しでも寄与できるよう努力してまいります。



いわした ひでのり
岩下 秀徳

NTT 宇宙環境エネルギー研究所 主任研究員
hidenori.iwashita@ntt.com
<https://group.ntt.jp/>



2015年よりITU-T SG5へ参画。通信装置の宇宙線起因ソフトウェアに関してNWIP（新規作業項目提案）を行い、2017年からはWP1 Q5の副レポートとして勧告草案を作成する等議論を主導。ソフトウェアの試験方法、評価方法に関する勧告K.124、K.130、K.131、K.138、K.139、K.150の策定に貢献している。

通信装置のソフトウェア対策に関する標準化

この度は日本ITU協会賞奨励賞という名誉ある賞を頂き、誠にありがとうございます。また、受賞にあたりTTCソフトウェアアドホックの委員メンバに感謝申し上げます。

宇宙線起因中性子のソフトウェア（メモリのビットが書き換わる事象）被疑の通信サービス中断とその対策は通信装置開発／保守部門にとって長年の課題（近年、特に急増）で解決が困難とされていました。本事象を解明するため、私は2012年に中性子を発生させる加速器を用いて、通信装置にソフトウェアを再現させるソフトウェア試験技術を確立しました。これにより、事前にソフトウェアの影響を把握でき、改善を行った後に実運用ネットワークへ通信装置を導入することで、大幅な通信品質の向上を図ることができます。

そこで、本技術を国際標準とすべく、2015年にTTCに通信装置のソフトウェアに関する標準化アドホックが設立され、本アドホックのリーダーとして、通信機器ベンダや半導体ベンダと国内で議論できる体制を構築いたしました。その後、ITU-Tにてソフトウェアに関する勧告の新規作業

項目提案を行い、勧告化に向けた議論の立ち上げを2015年に行いました。2016年には、本勧告群の概要を記載したK.124の新規勧告を制定し、2017年からは、ITU-T SG5 WP1 Q5のアソシエイト・レポートとして、本勧告群の原案の執筆や国内外通信キャリア・ベンダの皆様との議論をさせていただきました。2018年には、K.130（試験編）、K.131（設計編）、K.138（基準編）、K.139（評価編）の新規勧告を策定することができました。なお、本成果については、ITU-T Smart Environment Panelで講演を行うとともに、ITU NewsやNTTなどの本勧告へ貢献した各企業のニュースリリースなどでも紹介されました。さらに、2020年には、ソフトウェア対策を行う上で必要なデバイス情報をまとめたK.150の制定へ貢献させていただきました。

現在では、これら標準に準拠し、ソフトウェア対策が施された通信装置が実運用ネットワークへ導入されています。自身が携わった技術が国際標準となり、大変うれしく思っています。今後も、通信ネットワークの信頼性向上へ貢献していきたいと考えております。

日本ITU協会 研究会開催一覧 (2023年4月～6月)

ITU-R研究会	テーマ	概要	講師
第401回 2023年4月25日	HAPSによる38GHz帯の無線通信システム開発及び成層圏下層からの電波伝搬測定	<p>高高度プラットフォーム (High-Altitude Platform Station : HAPS) による高速大容量な通信エリア化の実現に向けて、広帯域な38GHz帯を利用した無線通信システムの研究開発及び上空からの38GHz帯電波伝搬の実証実験を進めております。</p> <p>本講演の前半では、HAPSの具体的なユースケースや衛星との比較について説明した後、2022年10月に世界で初めて成功した成層圏下層からの38GHz帯電波伝搬測定について報告します。</p> <p>また後半では、研究開発を進めているHAPSの38GHz帯無線通信システムについて、計画している実証試験や降雨減衰補償技術について紹介いたします。</p>	<p>スカパー JSAT株式会社 宇宙事業部 新領域事業本部 NTN事業部第2チーム 北之園 展氏</p> <p>株式会社NTTドコモ 6G-IOWN推進部 小原 日向氏 外園 悠貴氏</p>
第402回 2023年5月26日	リモートセンシングによる環境計測技術の研究開発動向とその活用事例	<p>センシングは、Society 5.0で考えられているCPS (Cyber Physical System) において、フィジカル空間からサイバー空間への情報の取込み口として重要な役割を担っています。</p> <p>情報通信研究機構 (NICT) では、このセンシングの一環として、電磁波を用いたリモートセンシング技術の研究開発を行っています。上空も含めた3次元の降水の状況を時空間的に高密度に観測するマルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダー (MP-PAWR) は、5分から10分先の降水予測も含めた現況把握が可能な次世代の気象レーダーです。</p> <p>MP-PAWRに代表されるような地上設置型センサによる水蒸気・風・雲・降水観測技術、航空機搭載センサによる地表面観測技術、衛星搭載センサによる雲・降水観測技術など、主に環境計測を目的とした各種レーダー・ライダーの研究開発とその活用事例について紹介いたします。</p>	<p>国立研究開発法人 情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター リモートセンシング研究室 川村 誠治氏</p>

ITU-T研究会	テーマ	概要	講師
第562回 2023年6月23日	音声通話品質基準 E-modelに関する最新動向及び関連する国内標準の紹介	<p>国内のIP電話における音声通話品質基準については、ITU-T SG12が取り組んできたプランニングモデルであるE-modelが用いられてきました。音声コーデックや伝送技術の高度化に合わせ、E-modelの拡張に関する検討がSG12の中で現在まで継続して進められています。</p> <p>本講演では、E-modelに関するこれまでの検討事項及び最新の改定内容について紹介するとともに、通話品質基準及び国内標準との関連性について紹介いたします。</p>	<p>日本電信電話株式会社 ネットワークサービスシステム 研究所 恵木 則次氏</p>

情報通信研究会	テーマ	概要	講師
第119回 2023年4月18日	日本郵便の将来におけるラストワンマイル実現に向けた先端技術活用の取組み	<p>電子化・デジタル化が進むことによる郵便物の減少や、少子高齢化による人口減及び労働生産人口の減少が進んでいく中で、日本全国津々浦々へのラストワンマイルの配達ネットワークをどのように維持・確保していくかは、日本郵便株式会社における重要な課題です。</p> <p>本講演では、日本郵便が構築している現在のラストワンマイルの配達ネットワーク網における、テレマティクス技術やAI技術を活用した近年の取組みに加え、中長期的なラストワンマイルの手段の一つとして期待しているドローン・配送ロボット等について、近年の法整備の状況を含め、日本郵便の新たな取組みと今後の展望について紹介いたします。</p>	<p>日本郵便株式会社 郵便・物流オペレーション 改革部 世羅 元啓氏</p>

<p>第120回 2023年5月24日</p>	<p>MWC2023報告 —最新動向と日本パビリオン展示について—</p>	<p>2023年2月27日から3月2日にスペイン・バルセロナで開催された世界最大級の移動体通信関連のイベント Mobile World Congress (MWC) について、現地で調査を実施した講師、また、日本パビリオン展示を行った日本企業各社より、同イベントの最新の動向と日本パビリオンにおける展示状況などについて報告します。</p> <p>同イベントは、移動体通信に関する通信事業者、通信インフラベンダー、端末機ベンダー、サービス事業者はもちろん、幅広い、周辺、関連の技術、サービス事業者が一堂に会する非常に大規模なイベントで、今年度は、COVID-19感染拡大以前に匹敵する参加者により盛大に開催されました。</p> <p>移動体通信ビジネスに限らず幅広い皆様のお役に立つ内容と考えますので、ぜひ、ご参加をご検討下さい。</p>	<p>一般財団法人マルチメディア振興センター ブリュッセル事務所 仲田 陽子氏</p> <p>一般財団法人日本ITU協会 田中 和彦</p> <p>MWC2023日本パビリオン出展各社</p> <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社コムワース ・古河電気工業株式会社 ・株式会社イイガ ・日本航空電子工業株式会社 ・日本無線株式会社 ・森田テック株式会社 ・株式会社RevComm ・株式会社toraru ・株式会社ゼウス <p>[ご紹介] 総務省 国際戦略局 国際経済課 北神 裕氏</p>
<p>第121回 2023年6月6日</p>	<p>スーパーシティ実現に向けたスマートドローンの取組みについて</p>	<p>2022年12月の航空法の改正により「有人地帯における補助者なし目視外飛行（レベル4飛行）」が解禁され、目視外飛行による先端的サービスの社会実装が期待されています。このような背景の下、KDDIスマートドローン株式会社はモバイル通信を活用したサービス導入を加速させています。</p> <p>本講演では始めに、KDDIスマートドローンの今までの取組みを紹介します。次に内閣府の「スーパーシティ型国家戦略特区」である茨城県つくば市で実証したPCR検体配送や、自動配送ロボットと連携したフードデリバリー、加えて人とドローンのリスクコミュニケーション策として実装したXRコンテンツ（ドローンの飛行経路可視化）等の受容性について説明します。</p> <p>最後に、自動運転車やドローン、自動配送ロボット等の連携に必要な協調制御プラットフォームの研究を紹介し、今後の展望について紹介します。</p>	<p>KDDIスマートドローン株式会社 プラットフォームサービス開発部 KDDI株式会社 LX基盤推進部 足立 崇氏</p>



ITUAJより

編集後記

高校生の時、電車通学をしていました。部活動や学校行事の都合で帰宅時間が一定でなかったこともあり、帰りは友人と別れた後の乗換駅で、公衆電話から自宅に電話を入れていました。家ではダイヤル式の黒電話だったように思いますが、公衆電話は既にプッシュ式で、ボタンを押していくといつも同じ音程で音が聞こえてくるのを聞きながら、番号を間違えていないか確認していた記憶があります。

この音についても、世界的に規格が決められていると知ったのは、恥ずかしながら最近のことで、ITUの勧告が現実味を持って身近に感じられました。製品開発時点から、様々な標準規格が関わってくることが想像できます。

本号特集は、標準化活動に関わる人材育成です。

国の人材育成の施策、標準化教育テキストの解説、また、小学校・中学校等各年齢層に向けた教育の取組みについてもご紹介いただきました。

どうぞご覧ください。

ITUジャーナル読者アンケート

アンケートはこちら https://www.ituaj.jp/?page_id=793

編集委員

委員長	亀山 渉	早稲田大学
委員	深堀 道子	総務省 国際戦略局
〃	寺山由希子	総務省 国際戦略局
〃	伊藤 愛佳	総務省 国際戦略局
〃	林 佑二郎	総務省 総合通信基盤局
〃	中川 拓哉	国立研究開発法人情報通信研究機構
〃	山本 浩司	日本電信電話株式会社
〃	中山 智美	KDDI株式会社
〃	大山 真澄	ソフトバンク株式会社
〃	陶山 桃子	日本放送協会
〃	新井 勇太	一般社団法人日本民間放送連盟
〃	菰田 正樹	通信電線線材協会
〃	長谷川一知	富士通株式会社
〃	飯村 優子	ソニーグループ株式会社
〃	神保 光子	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
〃	吉野 絵美	一般社団法人情報通信技術委員会
〃	市川 麻里	一般社団法人電波産業会
〃	山崎 信	一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター
顧問	齊藤 忠夫	一般社団法人ICT-ISAC
〃	新 博行	株式会社NTTドコモ
〃	田中 良明	早稲田大学

編集委員より

IGFへの参加のお誘い

一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター (JPNIC)

やまさき しん
山崎 信



2023年7月よりITUジャーナルの編集委員を務めることになりました。

JPNICは、日本国内でIPアドレスやAS番号といったインターネットにおける番号資源の管理を行う団体で、資源管理のほかにも、情報発信や普及啓発、調査研究、セキュリティに関する業務、JPDメイン名管理支援業務などに加え、インターネットガバナンスの議論への参画なども積極的に行っています。

小戦は主にインターネットガバナンスフォーラム (IGF) 関連の国内での活動サポートと関連する調査研究を行っています。IGFは多様なステークホルダーが集まりインターネットに関する様々な話題を議論するフォーラムで、世界規模としては国際連合の主催で毎年開催されます。今年のIGF 2023は総務省からご案内のとおり^{*1}、10月8日 (H) から12日 (木) にかけて京都で開催されます。セッションのほとんどは公募され、皆様が本稿をご覧になるまでには選定結果が公表されることとなります。ITUも毎年IGFには参加しており、今年は2025年のWSIS+20に向けた議論を行うとのことです。

さらに、アジア太平洋地域を含む各地域・日本を含む各国においてもIGF活動が行われています。8月末にはオーストラリア・ブリスベンでアジア太平洋地域のIGFが開催されます^{*2}。次いで9月上旬にはIGF 2023の国内事前会合が開催予定です。どちらも遠隔で参加可能になる予定です。今後、JPNICから情報提供を行ってまいりますので、皆様のご参加をぜひともよろしくお願いいたします。

*1 <https://www.soumu.go.jp/igfkyoto2023/>

*2 <https://ap.rigf.asia/>

ITUジャーナル

Vol.53 No.9 2023年9月1日発行/毎月1回1日発行

発行人 山川 鉄郎

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、石田直子、平山早美

編集協力 株式会社クリエイティブ・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会



The ITU Association of JAPAN

一般財団法人 日本ITU協会