

ITU

ジャーナル 5

Journal of the ITU Association of Japan
May 2019 Vol.49 No.5

特集

**放送とネットのスムーズなサービス連携の実現に向けて
ハイブリッドキャストの端末連携機能の拡張と標準化**

スポットライト

超高臨場感通信技術“Kirari!”

2018年度 JICA課題別研修

米国次世代地デジ規格ATSC 3.0の全体像

**「5G利活用アイデアコンテスト」「5G国際シンポジウム2019」の開催結果について
5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の実現を目指して**

ITUクラブ通信

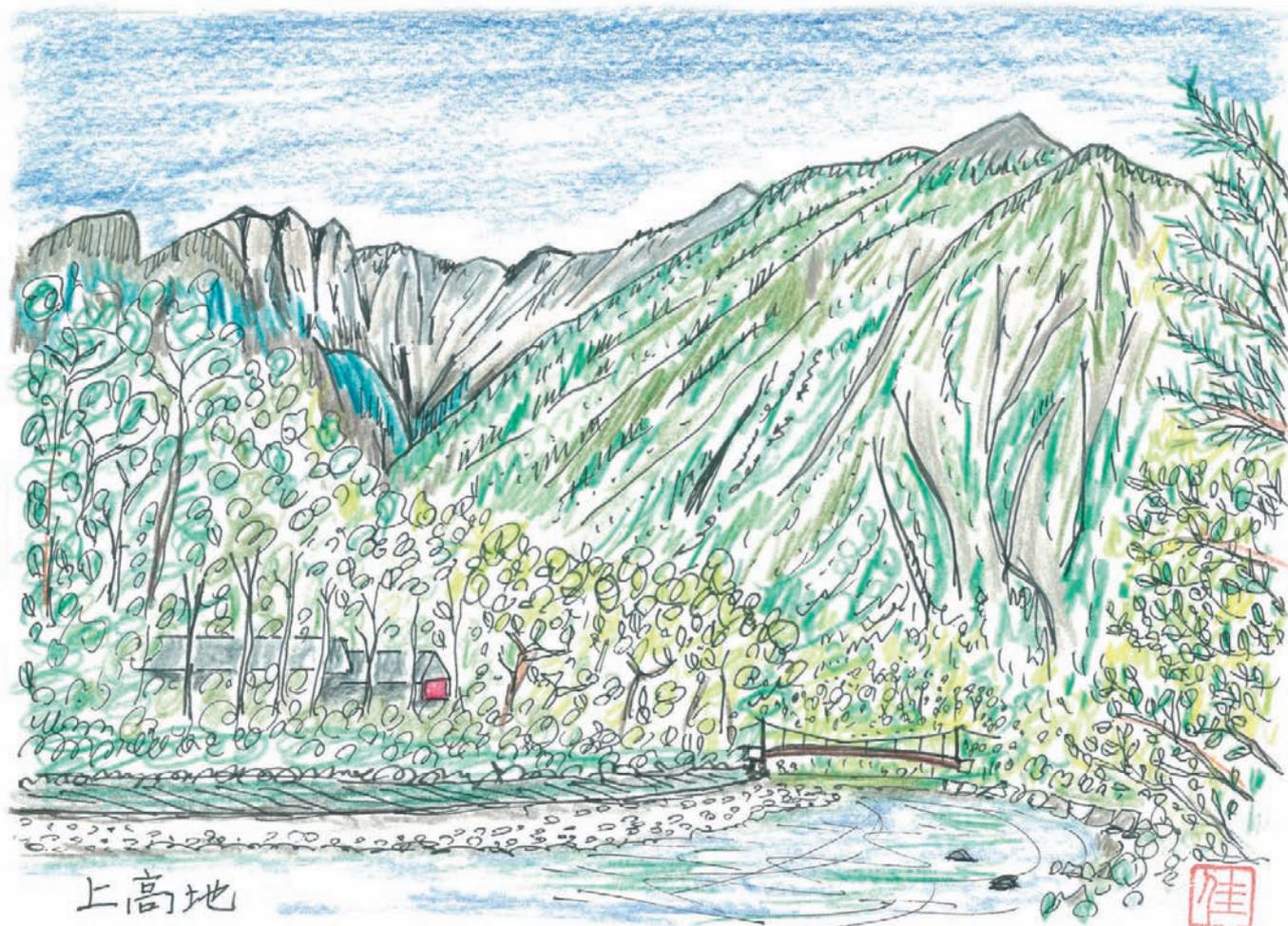
国際社会への貢献—G20に向けて—

会合報告

ITU-R:SG5 (地上業務)

ITU-T:SG20 (IoTとスマートシティ・コミュニティ)

FG-VM (車両マルチメディア)



上高地



特集

放送とネットのスムーズなサービス連携の実現に向けて

ハイブリッドキャストの端末連携機能の拡張と標準化 3
 大亦 寿之

スポット
 ライト

超高臨場感通信技術“Kirari!”—サラウンド映像合成・同期伝送技術— 14
 深津 真二/星出 高秀/小野 正人/宮下 広夢

2018年度 JICA課題別研修「国際標準を活用したICT政策の推進能力向上
 一途上国の状況に応じたICTインフラ整備による課題解決—」コース 18
 一般財団法人日本ITU協会 国際協力部

米国次世代地デジ規格ATSC 3.0の全体像—放送事業者の期待と課題— 20
 米谷 南海

「5G活用アイデアコンテスト」「5G国際シンポジウム2019」の開催結果について 26
 中村 元/有村 祐輝/三宅 雅矩

5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の
 実現を目指して 29
 小林 真也

ITU
 クラブ
 通信

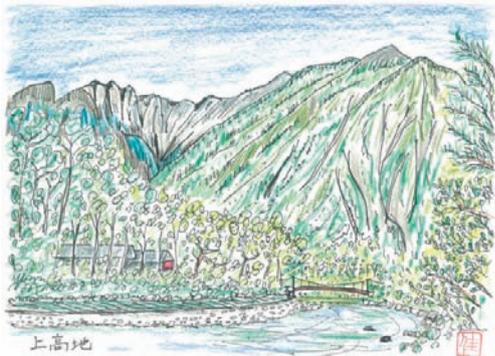
国際社会への貢献—G20に向けて— 32
 吉田 真人

会合報告

ITU-R SG5 WP5D (第31bis回) の結果について 37
 有村 祐輝

ITU-T SG20 (IoT及びスマートシティ) 39
 渡邊 敏康/倉澤 秀人/丸田 桂一

ITU Focus Group on Vehicular Multimedia 第2回会合をTTCで開催 43
 眞野 正稔



【表紙の絵】

大谷大学 眞宗総合研究所 池田佳和

●上高地 (長野県松本市)

飛騨山脈南部の梓川上流に位置し標高1500mの景勝地である。河童橋と呼ばれる吊橋からは穂高連峰や明神岳を眺められる。少し下流には焼岳の噴火で堰き止められてできた大正池があり枯れた立木が水面に並ぶ。上流の徳沢には平坦な草地があつて夏場はキャンピングで賑わいをみせる。

この人・
 あの時

シリーズ! 活躍する2018年度
 日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その7 46
 原田 浩樹/宮崎 真実

ハイブリッドキャストの 端末連携機能の拡張と標準化

日本放送協会 おおまた ひさゆき
大亦 寿之



1. はじめに

近年のインターネット（ネット）とスマートフォン（スマホ）の普及に伴い、いまや誰もがどこにいても簡単に欲しい情報やサービスを利用できるようになった。一方、テレビ放送は約60年もの間、“お茶の間メディア”としての役割を果たしてきた。しかし、放送が今後も信頼性や話題性のある身近なメディアであるためには、著しく変化する人々の生活スタイルに合わせて様々なサービスと連携できるようにすることが今後重要ではないかと筆者らは考えている^[1]。

放送とネット、これら2つのサービスを簡単に連携できるようにするための手段として、日本では2013年に放送通信連携システムであるハイブリッドキャスト^[2]がIPTVフォーラムと電波産業会（Association of Radio Industries and Businesses：ARIB）で標準化された。NHKと民間放送事業者（民放）によりサービスの提供が開始され、2018年12月には対応テレビの累計出荷台数が900万台を突破する^[3]など今後もさらなる普及が期待されている。このハイブリッドキャストでは、テレビ上で放送の番組の進行に合わせてネットのコンテンツを表示したり、見逃した番組をネット動画で提供したりすることができる。さらには、スマホとの連携によるいわゆる端末連携サービス/セカンドスクリーンサービスの提供も可能であり、例えば、放送中の番組に関連する情報を手元に表示することもできる。このように、放送を起点にネットのコンテンツを連携させたサービスが様々な放送事業者によって提供されてきた。

しかし、この数年でメディアの消費時間は大きく変化し、スマホの利用時間が大幅に増加した一方で、テレビの視聴時間は減少しつつある。特に若年層では、スマホの利用時間とテレビの視聴時間が逆転したという調査結果も示されている^[4]。このような人々のメディアへの接し方の変化に鑑みると、ネットを起点に簡単に放送と連携できるようにすることが、今後の放送の接触機会の向上にとって重要であると考えられる。

そこで、放送とネットの双方を起点にサービスを連携させるための手段として、ハイブリッドキャストを拡張し、スマホのアプリさらには今後の普及が予想されるIoT（Internet of Things）デバイスを起点に放送と連携できるようにする

ための検討が放送事業者やテレビメーカーなどを中心に2017年よりIPTVフォーラムで進められ、2018年9月にIPTVフォーラム及びARIBで標準規格が策定された。

本稿では、2章で放送とネットのサービス連携の現状と課題、3章で現在の放送通信連携システムと端末連携サービスで利用されている標準技術を紹介する。その上で、4章で新たに標準化されたハイブリッドキャストの端末連携の拡張機能の概要、5章で本機能を用いた複数のサービス事例、6章で国内及び国際標準化動向を解説する。そして7章で今後の展望を述べ、本稿をまとめる。

2. 放送とネットのサービス連携の現状と課題

テレビは、1953年の放送開始以来、様々な文化や社会現象を生み出し、私たちの日常生活に大きな影響を与えてきた。家族そろって居間でテレビを見たり、学校や職場で前日のドラマが話題の中心になったり、高視聴率の番組が次々と生み出されたりするなど、21世紀を迎える頃まで、テレビは“娯楽の王様”とも言われてきた。しかし、この10年でネットやスマホが普及し、誰でも簡単に欲しい情報やコンテンツを利用できるようになった。このようにメディアとの接触方法が変化する中で、テレビの接触時間は徐々に減少しつつある。特に若年層ではスマホの接触時間がテレビを上回るという調査結果^[4]も示されており、日常生活におけるテレビの役割が変化しつつある。

このように、デバイスとしてのテレビの接触時間は減る一方で、ネット上には放送番組に関する話題が数多く流れており、ネットから放送の情報を知る機会は増えている。例えば、放送番組に関する内容が、検索ランキングの上位を占め、SNS（Social Networking Service）で話題になることは日常的な現象である。また、約7割の人がテレビを見ながらのスマホ利用が習慣化し、その際に約4割がSNSを利用したことがあるという調査結果^[5]も示されている。さらに、ホームページでの番組の関連情報の提供や、過去の放送番組をVoD（Video on Demand）で提供するサービスなど、放送事業者がネットを活用するケースも数多くみられる。このようなことから、放送とネットは親和性が高いメディアとも言える。

そこでデバイスをまたいで放送とネットをスムーズに連携

できるようにすることで、双方のサービスの利用機会の増加とユーザーの利用満足度の向上といった相乗効果が見込まれる。しかし、“放送通信連携”という言葉が使われ始めて約15年が経つが、様々な生活シーンにおいて必ずしもスムーズな連携が実現されているとは言い難い。

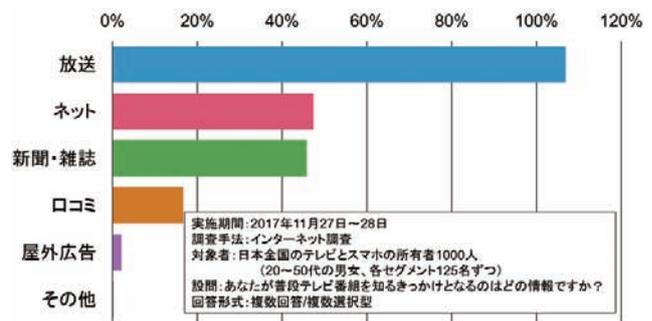
ここ数年、様々なサービス開発において、ユーザー体験(UX: User eXperience)の重要性が注目されている。特に継続的に利用されるサービスの実現には、機能や性能の高さだけでなく、サービス利用に対するうれしさや満足感の高い体験を提供する戦略、そして、カスタマージャーニーと呼ばれるそのサービスを含む一連のプロセスをデザインすることが求められている。このようなUXデザインの観点における放送とネットサービスとの連携における課題を以下に示す。

2.1 放送を起点としたネットサービスとの連携

最近の放送番組やCMでは、関連するWebサイトのURLや“〇〇で検索”といった情報を、テロップとして表示し、放送を起点にネットを活用する演出が数多く見られる。この時、ユーザーが手元にスマホがある状態でテレビを見ていたとしても、WebブラウザにURLや検索ワードを入力する操作が必要となる。また、データ放送を使って関連情報のQRコードを表示する演出もよく見られるが、スマホのカメラで撮影するという操作が必要になる。このような操作はユーザーにとって手間にしか過ぎず、一連の体験における断絶を生み出し、“ネットの関連情報を見る”という目標を達成する確率を低下させる原因となる。そこで、継続した体験を提供するには、放送からネットへのリンクをテレビからスマホに直接提供する仕組みが必要となる。

2.2 ネットサービスを起点とした放送との連携

一方で、放送番組に関するコメントや放送番組のパナー広告をSNSや様々なホームページで目にすることは日常である。筆者らが20～50代のテレビとスマホの所有者1000人に対して実施したWebアンケート調査では、放送番組を知るきっかけになる情報として、47%がSNSやブログ、ニュース記事、ネットの番組表、放送局のホームページなどのネットサービスを挙げている^[6](図1)。EPG(電子番組表)やたまたまテレビをつけた時など、放送番組を知る情報源として放送を挙げる人が最も多く、ネットは放送に次ぐ情報源となっている。つまり、ネットは放送以外の情報源としては最も一般的であり、放送の接触機会の向上には欠かせないメディアの一つとも言える。



■ 図1. 放送番組を知るきっかけとなる情報源

しかし現状では、たとえテレビの前で友人からSNSで放送番組をおすすめされたとしても、テレビのリモコンを探して電源をつけ、番組の編成チャンネルを調べてから選局する操作が必要となる。これもまた2.1節で述べたように、一連の体験における断絶が“放送番組を見る”という目標を達成する確率を低下させる原因となっている。このように、ネットから放送への動線を確保するには、簡単な操作で放送番組にたどりつくための仕組みが必要となる。

3. 放送通信連携システムと端末連携技術

放送サービスとネットサービスを簡単に連携できるようにするための手段の一つが、放送通信連携システムである。放送通信連携システムでは、テレビ画面上に放送番組と連動したネットのコンテンツを提供することに加え、テレビとスマホを連携することによるマルチスクリーンでのサービスも提供することができる。本章では、代表的な放送通信連携システムである日本のハイブリッドキャスト^[2]と欧州のHbbTV^[7]の現状について述べる。

3.1 ハイブリッドキャスト

ハイブリッドキャストは、2013年にIPTVフォーラムとARIBにおいて国内標準化が行われ、NHKと民放によりサービスが開始された放送通信連携システムである。詳細は7章で述べるが、主にIPTVフォーラムで標準化が進められており、2つの技術仕様である放送通信連携システム仕様^[8]、HTML5ブラウザ仕様^[9]と、サービスを実施するために必要な規定であるハイブリッドキャスト運用規定^[10]により標準規格が規定されている。2018年12月の時点で、対応テレビの累計出荷台数は900万台を上回る^[3]とともに、これまでに全国で約25の放送事業者によってサービスの提供が行われる^[11]など、今後のさらなる普及が期待されている。

図2にハイブリッドキャストのシステムモデルを示す。ハイ



■図2. ハイブリッドキャストのシステムモデル

ブリッドキャストは、W3C (World Wide Web Consortium) において標準化が行われているWeb技術であるHTML5を活用したシステムである。対応テレビにはHTML5ブラウザが搭載されており、ユーザーは編成チャンネルごとに各放送事業者がネットを介して提供するHTML5アプリケーション（以下、放送マネージドアプリ）を利用することができる。ブラウザには、放送と連携するための拡張APIが実装されており、番組の進行に合わせて放送マネージドアプリの挙動を制御することもできる。放送事業者は放送マネージドアプリの起動制御情報であるAIT (Application Information Table) またはそのURLを放送に多重して送信し、テレビはAITを用いてアプリの起動制御を行う。現在、多くの放送事業者は、データ放送にAITのURLを記述し、データ放送から放送マネージドアプリを起動させる方法を用いてサービスを提供している。

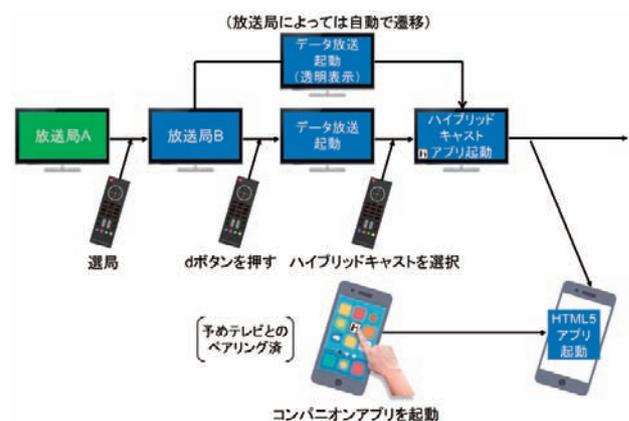
また、ハイブリッドキャストでは、HTML5ブラウザを用いた動画再生も可能である。2014年に国際標準の動画配信方式MPEG-DASH (MPEG Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)^[12]を用いたテレビ向けの動画配信サービスを運用するためのプロファイルが、ハイブリッドキャスト運用規定2.0版において策定された。これにより、MSE/EME (Media Source Extensions^[13]/Encrypted Media Extensions^[14])のAPIを用いてJavaScriptで記述されたdashNX^[15]などの動画視聴プレーヤーを用いた2Kや4Kのネット動画の再生ができるようになった。さらに、IPTVフォーラムでは、放送事業者の動画配信サービスの要件や運用方法を整理するとともに、テレビが実装すべき機能などの技術要件を明確化した仕様が策定された。そして、2018年には、同仕様に適合したテレビや動画配信サービスに対し、2K対応の「ハイブリッドキャストビデオ」及び4K対応の「ハイブリッドキャスト4Kビデオ」の呼称とロゴマークが公表された^[16]。

さらに、ハイブリッドキャストでは、スマホのコンパニオンアプリ (CA) を用いることで、テレビとスマホのマルチスクリーンでのサービス提供も可能である。具体的には、テレビとCAが同じネットワーク上にある環境において、テレ

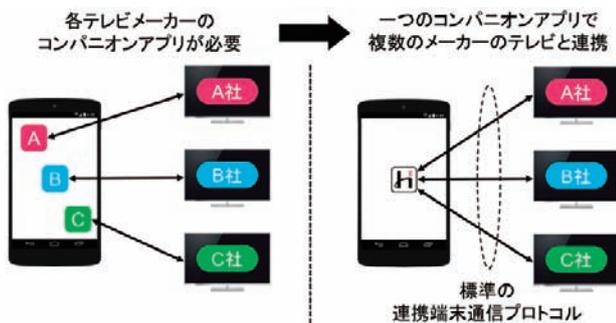
ビの放送マネージドアプリからCA上のHTML5アプリを起動することができる。さらに、相互にメッセージングを行うことができるため、ユーザーは放送を起点とした端末連携サービスを利用することができる。例えば、視聴中の番組のホームページをCAに提供する^[17]などといった様々なサービスが各放送事業者より提供されている。

図3に、ユーザーがハイブリッドキャストを用いて端末連携サービスを利用するまでの手順を示す。予めユーザーは、スマホにCAをインストールすることが必要である。サービスを利用するには、CAをスマホに起動した上で、対応テレビのリモコンを使って編成チャンネルを選局する。次にユーザーはリモコンのdボタンを押してデータ放送を起動し、コンテンツを操作して放送マネージドアプリを起動させる（放送事業者によっては、自動的にデータ放送を經由して放送マネージドアプリが起動される）。その後、放送マネージドアプリの指示により、CA上にHTML5アプリが起動され端末連携サービスが利用可能となる。なお、サービスの利用には予めテレビとCAとの紐付けが必要となるが、これはデバイスレイヤのペアリングにより行われる。そのため、CAや放送マネージドアプリにおいてユーザーのアカウント登録やログイン操作をせず手軽にサービスを利用することができる。

2019年2月現在、端末連携サービスは、各テレビメーカーが提供するテレビとスマホのアプリが連携するための連携端末通信プロトコルを搭載したCAを用いた方式で運用されている。具体的には、各メーカーのリモコンアプリの一部機能としてCAの機能が実装されており、ユーザーは各メーカーのアプリをスマホにインストールする必要がある。一方、テレビメーカー間の相互互換性の向上と端末連携サービスを提供するスマホアプリの多様化に対応するために、2016年



■図3. 端末連携サービス利用までのシーケンス



■図4. 連携端末通信プロトコルの標準化

にはハイブリッドキャスト運用規定2.4版において、連携端末通信プロトコルがv1.0として標準化された。具体的には、スマホのアプリからテレビを検索し発見するためのプロトコルとして、Netflixなどを中心にオープンプロトコルとして策定されたDIAL (Discovery And Launch)^[18]を用いることや、放送マネージドアプリとCA間のメッセージングにはWebSocket^[19]を用いることなどが規定された。この標準化によって、これまでテレビのメーカーごとに利用できるCAが限られていたのが、1つのCA (共通CA) で異なるメーカーのテレビとも連携できるようになった (図4)。

このようにハイブリッドキャストを用いることで、テレビとスマホという異なるデバイスをまたいで放送とネットのサービス連携が可能になる。しかし、現状はテレビを起点としたシステム設計であるため、スマホのネットサービスからテレビの放送サービスへと連携することが難しい。一方、スマホなど放送以外を起点に起動が可能な放送外マネージドアプリの技術仕様は放送通信連携システム仕様^[8]に規定されているが、運用には至っていない上、編成チャンネルを横断しての利用が前提であり、放送マネージドアプリのように個別の編成チャンネルに選局した上で起動することができないという課題がある。

3.2 HbbTV

HbbTVは、欧州で開発された放送通信連携システムである。2010年にETSI (European Telecommunications Standards Institute) においてHbbTV1.0^[20]が標準化され、ドイツやフランスよりサービスが開始された。HbbTV Associationによれば、2019年2月現在、35か国で4400万台の対応テレビが存在するとされている^[7]が、そのほとんどがHbbTV1.0に対応したものである。このHbbTV1.0はCE-HTML (HTML4) によるアプリ実行環境をベースとしたシステムであるが、高度なサービスの実現に向け、2016年

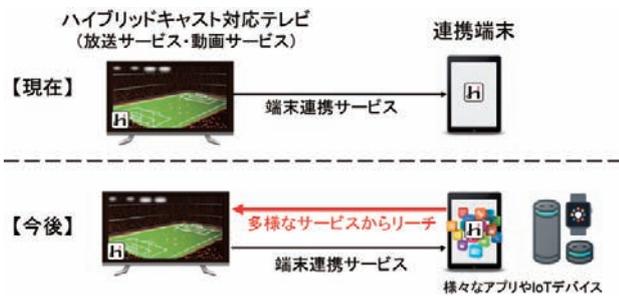
に新しい規格であるHbbTV2.0^[21]が標準化された。このHbbTV2.0は、ハイブリッドキャストとほぼ同等の規格であり、テレビにおけるHTML5アプリの実行や、テレビとスマホとの端末連携などが可能である。HbbTV2.0に準拠したサービスは2017年よりイタリアや英国などで開始され、今後欧州各国でのさらなる導入が期待されている。また、HbbTVでは、放送マネージドアプリと同様に放送の編成チャンネルに紐づいたBroadcast-related Applicationと、放送外マネージドアプリと同様に編成チャンネルを横断して利用できるBroadcast-independent Applicationの2つのアプリの種別が定義され、両方の種別のアプリが運用されている。Broadcast-independent Applicationについては、VODプレーヤーや、ユーザーの同意のもと、視聴履歴を収集するためのプラットフォームとして利用されている。

HbbTVにおける端末連携サービスは、次のような方式によって実現されている。まずHbbTV1.0では、テレビとスマホがネット上の中継サーバーを介して通信する方式が規定された。ユーザーは、テレビとスマホのペアリングのために、テレビで実行中のBroadcast-related Applicationに表示される中継サーバーへのリンクを含んだQRコードをスマホのアプリで読み取る操作が必要であった。また、中継サーバーの運用が必要となる上、ネットワークや中継サーバーの状況によりレスポンスが低下するなどの課題があった。そこでHbbTV2.0では、同一ネットワーク上のテレビとスマホが直接通信する方式が規定された。通信プロトコルについては、テレビの機器発見にDIAL、テレビとスマホの間のメッセージングにWebSocketが採用されるなど、ハイブリッドキャストと同様の端末連携サービスの提供が可能となった。

このように、HbbTVにおいてもデバイスをまたいで放送を起点としたネットとのサービス連携が可能となったが、スマホのネットサービスを起点にテレビの放送サービスへと連携できないという課題はハイブリッドキャストと同様である。また、Broadcast-independent Applicationはスマホからも起動可能であるが、放送とは独立したアプリしか実行できないため、放送と連携することは困難である。

4. ハイブリッドキャストの端末連携機能の拡張

3章で述べたように、ハイブリッドキャストやHbbTVといった放送通信連携システムによって、放送を起点としたネットとのスムーズなサービス連携が可能となった一方で、逆方向であるネットを起点とした放送とのスムーズな連携には大きな課題がある。そこで、図5に示すように、ハイブリッ



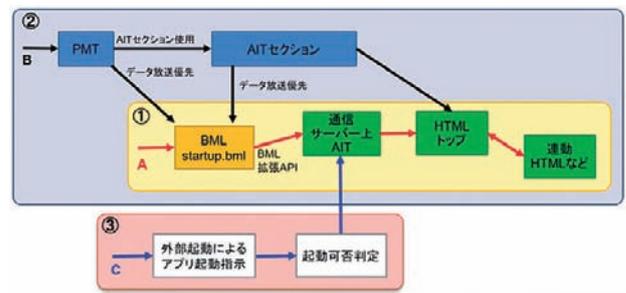
■ 図5. ネットを起点とした放送との連携の概念

ドキャストを用いて多様なネットサービスからスムーズに放送と連携できるようにするために、これまでの放送起点の端末連携に加えて、スマホのアプリなどの連携端末を起点にテレビの編成チャンネルの選局と放送マネージドアプリの起動を可能とする拡張機能に関する規格が、2018年9月にIPTVフォーラムにおいて策定され、放送通信連携システム仕様2.2版及びハイブリッドキャスト運用規定2.7版として公開された。本章では、新たに規定された連携端末からの放送マネージドアプリの起動方法、テレビと連携端末間の連携端末通信プロトコル及びAPIの概要について述べる。

4.1 連携端末からの放送マネージドアプリの起動

これまで、ハイブリッドキャストの放送マネージドアプリの起動は、3.1節で述べたように起点が放送のみであった。具体的には、データ放送(図6のA)または放送に多重されるAIT(図6のB)を経由して起動する2つのシーケンスが規定されていた。今回、連携端末を起点に放送と連携できるようにするために、図6のCに相当する連携端末からの放送マネージドアプリの起動シーケンスが新たに追加規定された。なお、連携端末からの起動について、規格書では“外部起動”という名称で定義されている。

これまで放送マネージドアプリは、放送で起動・終了を制御するアプリという定義であったため、編成チャンネルごとに各放送事業者が指定したアプリ以外は起動することができないように技術的に担保されていた。例えば、放送事業者Aの編成チャンネルに放送事業者Bのアプリを放送事業者A以外の指示で起動することはできなかった。しかし、連携端末という放送以外のエンティティがアプリの起動制御を実行できるようになると、それぞれの編成チャンネルにおいてあらゆるアプリを起動することが可能となり、放送マネージドアプリの概念を逸脱することとなる。そこで、これまでの放送マネージドアプリと同様に放送事業者がアプリの起動を制御できるよう、“起動可否判定”という考え



※IPTV規定 ハイブリッドキャスト運用規定 IPTVFJ STD-0013 2.7版 4章より引用

■ 図6. 放送マネージドアプリの起動方法

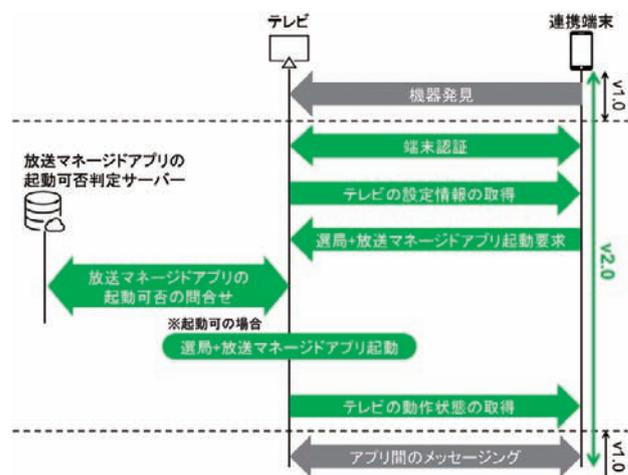
方を導入した。起動可否判定とは、連携端末から放送マネージドアプリを起動する場合は、起動する編成チャンネルを提供する放送事業者が予め許可したアプリしか起動できないようにする仕組みである。

このような連携端末からの放送マネージドアプリの起動方法の追加に伴い、テレビと連携端末間の連携端末通信プロトコルやAPI、受信機機能などについても規定が追加された。

4.2 連携端末通信プロトコル

今回、新たに規定された連携端末通信プロトコルv2.0は、2016年にハイブリッドキャスト運用規定2.4版で規定された連携端末通信プロトコルv1.0を拡張することにより実現した。図7に示した連携端末からテレビの放送マネージドアプリを起動し、端末連携サービスが実行されるまでの典型的なシーケンスを用いてプロトコルの概要について説明する。なお、図7の灰色で示した箇所はv1.0、緑色で示した箇所はv2.0で新たに規定されたプロトコルを示す。

はじめに、連携端末通信プロトコルv1.0の規定に従い



■ 図7. 連携端末通信プロトコルの概要

DIALの protocols を用いて連携端末からテレビの機器発見が行われる。この後は、v2.0として新たに規定されたプロトコルに従って連携端末とテレビとのやりとりが実行される。機器発見の後、連携端末とテレビを接続するにあたって、テレビは接続を要求する端末が正当であることを確認するため、端末間の認証を実行する。そしてこの認証により正当と認められると、連携端末は放送の編成チャンネルを選局するための情報と起動する放送マネージドアプリのAITのロケーション情報をテレビに送信し、放送マネージドアプリの起動を試みる。この時、起動可否判定が行われる。具体的には、テレビは連携端末から受信した情報に基づき、ネット上の起動可否判定サーバーにアプリの起動可否を問い合わせる。この手順により、例えば、放送事業者Aの放送マネージドアプリが誤って放送事業者Bの編成チャンネルで起動できないようにすることで、視聴する放送の編成チャンネルと無関係なアプリの起動を防ぐことができる。この起動可否判定サーバーからの判定結果がOKとなると、テレビは連携端末から指定された編成チャンネルを選局して放送マネージドアプリを起動する。その後、放送マネージドアプリと連携端末とのメッセージングが開始され、端末連携サービスが利用可能となる。なお、このメッセージングについては、v1.0の規定どおりWebSocketを用いて実行される。

4.3 API

連携端末通信プロトコルv2.0では、連携端末からのテレビの制御やテレビの状態を取得するためのAPIと、連携端末からの指示で放送マネージドアプリを起動する際に、テレビから起動可否判定サーバーへの問い合わせを実行するためのAPIが規定された。また、これまでのプロトコルv1.0では、連携端末としてはスマホのCA上で実行されるHTML5アプリのみを想定した規格であったが、v2.0では、多様なスマホのアプリ、さらにはスマートスピーカーなどのIoTデバイスが今後テレビと連携できるようにすることに鑑み、APIは2つの形式で定義された。1つは、従来と同様にCA上のWebアプリでJavaScriptから利用するためのAPIが、もう1つは、それ以外のアプリやデバイスがHTTPで呼び出せるようにするためのRESTful形式によるAPIが定義された。以下にAPIの概要を述べる。

4.3.1 連携端末とテレビ間のAPI

●テレビの設定情報の取得

連携端末からテレビの選局及び放送マネージドアプリを

起動する前に、接続しているテレビがどのメディア（地上/BS/CS）及びどの放送事業者の編成チャンネルを選局することができるかを確認するためのAPIである。具体的には、メディアごとの利用可否の情報と、各メディアで選局できる編成チャンネルを指定する識別子（original_network_id、transport_stream_id、service_id）を、連携端末がテレビから取得することができる。スマホのアプリは全国で同一のものが使われる一方で、テレビは設置している地域やユーザーの設定によって受信できる編成チャンネルが異なる。そこで、ユーザーが住んでいる地域に関わらず1つのアプリで同様のサービスを提供できるようにするために、このようなAPIが規定された。

●選局と放送マネージドアプリの起動の要求

連携端末からテレビに対して選局及び放送マネージドアプリの起動を要求するためのAPIが規定された。具体的には、選局を要求する編成チャンネルを指定する識別子と、起動を要求する放送マネージドアプリのAITのURLを含む情報を連携端末からテレビに送信する。なお、実行動作を選局のみとするか、放送マネージドアプリの起動も含めるかは、APIを呼び出す際のクエリパラメータとして指定することができる。また、テレビの電源がOFFの時にこの起動要求の指示を受け付けた時のテレビの挙動として、対応可能なテレビについては電源をONにしてから所望の動作を実行してもよいことが規定されている。

●テレビの動作状態の取得

例えば、テレビで所望の編成チャンネルが表示されていない時には、スマホのアプリに所望の編成チャンネルを選局するためのボタンを表示するなど、テレビの状態に合わせて連携端末の挙動を確立できるようにするために、連携端末からテレビの動作状態を確認するためのAPIが規定された。具体的には、選局中の編成チャンネルの識別子の情報、同じテレビに接続中の連携端末の数、連携端末からテレビに対して選局及び放送マネージドアプリの起動を要求した際の、テレビにおける処理結果やテレビのHTML5ブラウザの起動状態を取得することができる。

4.3.2 テレビと起動可否判定サーバー間のAPI

4.1節で述べたように、起動可否判定は連携端末の指示により編成チャンネルと無関係な放送マネージドアプリの起動を防止するために用いられる。ハイブリッドキャスト運用規定では、テレビが連携端末より放送マネージドアプリの起動の要求を受け付けた際に、テレビから起動可否判定



サーバーに対して判定を要求するためのAPIが規定された。具体的には、テレビは連携端末より受け付けたリクエスト(編成チャンネルを指定する識別子と、起動を要求する放送マネージドアプリのAITのURLを含む)を、起動可否判定サーバーに送信する。起動可否判定サーバーには、予め編成チャンネルごとに起動を許可する放送マネージドアプリのAITのURLのリストが管理されており、起動可否判定サーバーはそのリストの内容とテレビから受け付けたリクエストの内容を照合し、その結果をテレビにレスポンスとして送信する。なお、テレビと起動可否判定サーバー間の通信は、安全性を担保するためHTTPSを用いることが規定されている。



■ 図8. スマホのアプリから放送を視聴する例

5. サービス事例

4章で述べたハイブリッドキャストの端末連携機能の拡張によって、放送だけでなくネットを起点とした相互のスムーズなサービス連携が可能となる。2016年から、NHKと民放によって、この拡張機能の標準化と普及促進のために、様々なサービス事例の検討が開始され、それらの試作及び展示会などでのデモンストレーションが行われた。また、NHKでは、この拡張機能をスマホのアプリやIoTデバイスに簡単に実装できるリファレンスソフトウェア「ハイコネ®・ライブラリ」^[22]を開発し、サービス事例の試作に寄与してきた。本章では、この端末連携の拡張機能を用いた代表的なサービス事例を紹介する。

5.1 スマホのアプリからの放送の視聴

NHKは、スマホのアプリを起点としたテレビでの放送番組の視聴として、NHKニュース・防災アプリ^[23]を用いた事例を示した^[24]。本アプリの利用者には、ネットのプッシュ通知によりニュース速報や気象警報が配信される。今回、そのアプリにハイコネ・ライブラリを実装し、ユーザーはプッシュ通知をきっかけにアプリのボタンを押すだけで(テレビの電源がOFFであれば電源がONになり)テレビがNHK総合に選局され、すぐにニュース番組を視聴できる事例を試作した。図8にテレビとスマホのアプリの動作シーケンスを示す。また、具体的な動作はホームページ^[25]を参照されたい。

同様に、NHKスポーツアプリ(2018年12月に提供終了)を用いた事例も示された。この事例では、図9のように、ユーザーはサッカーの生中継の直前に配信されるプッシュ通知をきっかけにアプリを起動し、アプリのボタンを押すだけで中継が放送される編成チャンネルに選局される。このように、確実に番組の最初から放送を視聴できるようになる。



■ 図9. スマホのアプリを起点に端末連携サービスを利用する例

さらに、選局だけでなく放送マネージドアプリも起動することで、放送の開始後は従来の放送を起点とした端末連携機能も用いて、試合の進行と連動して得点や選手情報などの関連情報がスマホに自動的に表示される。3.1節に示したように、これまでは端末連携サービスを利用するためには複雑な操作が必要だったが、この事例ではスマホのアプリのボタンを一度押すだけで簡単にサービスを利用できることが示された。なお、具体的な動作はホームページ^[26]を参照されたい。

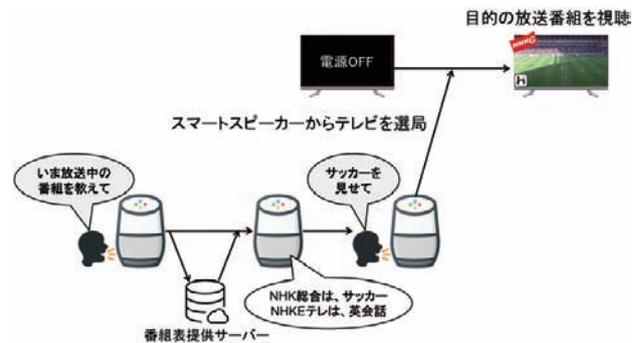
5.2 スマホとテレビにおける動画の連携

NetflixやYouTube対応のスマートテレビや、Google ChromecastやAmazon Fire TV StickなどのHDMI対応ドングル型デバイスでは、スマホで再生している動画を簡単な操作でテレビでも再生できるDIALプロトコルを用いたキャスト機能を利用することができる。ハイブリッドキャストにおいても、端末連携の拡張機能とハイブリッドキャストビデオを組み合わせることによって、ユーザーにこのキャスト機能と同様の体験を提供することが可能となった。

NHKは、スマホのアプリで見逃し番組を選択して再生



■ 図10. スマホのアプリからテレビで動画を視聴する例



■ 図11. スマートスピーカーを使って放送を視聴する例

指示を出すと、放送が切り替わって簡単にテレビで選択した動画を視聴できる上、再生が停止または終了するとすぐに元の放送に戻る事例を示した(図10)^[24]。具体的な動作はホームページ^[25]を参照されたい。また、朝日放送テレビは、スポーツ中継の放送中にスマホのアプリにプッシュ通知を配信し、ハイブリッドキャスト4Kビデオを用いて同時配信している番組をスマホの操作で最初から見たり、トリックプレイ機能を用いて途中から見たりする事例を提案した^[27]。これにより、生放送とネット動画を組み合わせ、スマホを使ってユーザーが見たいところから簡単に番組を視聴できることを示した。

なお、これらの事例は、スマホのアプリから端末連携の拡張機能を用いてテレビの選局と動画視聴プレーヤーdashNXを実装した放送マネージドアプリの起動を実行することで実現している。

5.3 IoTデバイスと放送の連携

スマホのアプリだけでなく、今後の普及が見込まれるスマートスピーカーなどのIoTデバイスと放送との連携についても検討が進められている。NHKとテレビ朝日は、IoTデバイスにハイコネ・ライブラリを実装し端末連携機能を用いた放送との連携の事例を提案した。

NHKは、ユーザーがスマートスピーカーやスマートウォッチにNHKで放送中の番組名を話しかけると、テレビが該当する編成チャンネルに選局され簡単に放送番組を視聴できる事例を示した^[28]。ここでは、NHK番組表API^[29]を利用して抽出した放送中の番組と、ユーザーが話しかけてデバイスが認識した番組名から編成チャンネルを特定し、端末連携の拡張機能を用いてテレビの選局を実行するようにした(図11)。

また、テレビ朝日は、情報番組や通販番組の放送中に

紹介された商品の購買や店舗の予約を、ユーザーがスマートスピーカーを用いて行う事例を示した^[30]。この事例では、“この店を予約して”や“この商品を購入して”といったスマートスピーカーに対するユーザーからの指示が曖昧にも関わらず、番組の進行に合わせて確実な予約や購入を行うことが可能である。ここでは予めクラウド上に番組の進行時刻に応じて店舗や商品の情報をメタデータとして用意する。スマートスピーカーは、ユーザーからの音声指示を認識するとその指示と時刻情報をクラウドに送信し、予め用意したメタデータと照合した上で、予約や購入のインタラクションを開始する。この時、スマートスピーカーは、テレビで他の編成チャンネルが選局されている時にも、誤ってサービスを提供することを防ぐために、端末連携の拡張機能を用いて選局中の編成チャンネルの識別子を取得し、サービスを提供している編成チャンネルであることを確認している。このような一連の処理を行うことで、“この”という曖昧な指示であっても番組の進行に応じたインタラクションが可能となる。

5.4 屋外での生活行動と放送の連携

5.1～5.3節では、ユーザーがテレビの前にいる生活シーンにおける事例を述べたが、放送と連携する起点が、ユーザーと一緒に持ち歩くことのできるスマホなどの連携端末に拡張されたことで、テレビから離れた場所での生活行動と放送との連携の実現が今後期待される。

TBSは、街中での購買行動を起点とした事例を提案した^[31]。例えば母の日の手作りお菓子のプレゼント用にスーパーで食材を購入すると、購入者にキャンペーンに参加するためのQRコードが印刷されたカードが渡される。そのスーパーが提供しているアプリでQRコードを読み取ると、スポンサーとなっている番組の放送前にプッシュ通知が届く。ア



アプリにはハイコネ・ライブアプリが実装されているため、ユーザーは通知のボタンを押すだけでテレビがその番組の編成チャンネルにされ、放送マネージドアプリが起動する。そして、予めアプリに登録した母の日のメッセージや写真が番組中のスーパーのCMの一部に表示され、一緒に視聴している母にサプライズとなるプレゼントを贈ることができるという新しいアイデアが提案された。この事例は、マス向けの放送に対して簡単にパーソナライズされた情報を表示できる点や、端末連携機能を使うことで個人のメッセージや写真をスマホからテレビの放送マネージドアプリに直接送信できるため、放送事業者やスポンサーなどのサーバーで個人データを管理することなく運用できる点からも、新しいサービス、システムモデルとして注目を集めた。

北海道テレビ放送、デンソー、NHKは、自動車の車内向けサービスと放送が連携する事例を提案した^[32]。この事例では、スマホにインストールされたナビゲーションアプリの移動履歴と、端末連携機能を用いて取得した共通CAの視聴履歴とをデータ連携することによって、ナビゲーションアプリに車の走行ルートの近隣にある視聴した北海道テレビ放送とNHKの番組で紹介された観光スポットが提示されたり、共通CAにその日行った観光スポットに関連した番組が提示されたりするサービス例を試作した。さらに、5.2節で示した事例のように、ハイブリッドキャストビデオと端末連携機能を用いて、提示された番組のVoDをテレビで視聴する例も示した。具体的な動作はホームページ^[25]を参照されたい。この事例は、放送事業者間の垣根、さらには放送と自動車という業種の垣根を越えたサービスとサービスの連携モデルを検証することを目的に検討された。

6. 標準化動向

本章では、ハイブリッドキャストとその端末連携機能について、日本国内の標準化動向と国際標準化の取組みについて述べる。

6.1 国内の標準化動向

放送通信連携システムであるハイブリッドキャストは、放送と通信の2つの領域にまたがるシステムであるため、日本国内では2つの標準化団体において規格が策定されている。主に、通信を利用することによる機能やモデルはIPTVフォーラム、放送に関わる部分はARIBにおいて標準化が行われている。

IPTVフォーラムでは、2013年に2つの技術仕様である放

送通信連携システム仕様^[8]及びHTML5ブラウザ仕様^[9]が策定された。放送通信連携システム仕様には、ハイブリッドキャストにおけるシステムモデル、アプリケーションモデル、受信機仕様などが、HTML5ブラウザ仕様には、放送マネージドアプリが利用できる受信機のブラウザの拡張APIなどが規定されている。さらに、これら技術仕様に基づいた放送通信連携サービスを実施するための規格として、ハイブリッドキャスト運用規定^[10]も策定され、事業者間で共通に必要な技術詳細や受信機が備えるべき機能が規定されている。一方、ARIBでは、放送に関わる部分として、放送マネージドアプリの制御情報であるAITの伝送方式や記述形式などが標準規格であるARIB STD-B24^[33]第四編に、データ放送などから放送マネージドアプリを起動するための関数や放送マネージドアプリが放送リソースを参照する際の運用などが運用規定であるARIB TR-B14^[34]、B15^[35]に規定された。

ハイブリッドキャストの端末連携機能の標準規格は、主にIPTVフォーラムで策定されている。具体的には、放送通信連携システム仕様で端末連携のシステムモデルや受信機と連携端末のインタフェースモデル、HTML5ブラウザ仕様で放送マネージドアプリが連携端末と連携動作するために必要なブラウザの拡張API、ハイブリッドキャスト運用規定で連携端末であるCAのモデルや基本仕様、連携端末通信プロトコルなどが規定されている。

本稿で紹介したスマホのアプリなど連携端末を起点とした端末連携の拡張機能は、2018年9月にIPTVフォーラムの放送通信連携システム仕様2.2版とハイブリッドキャスト運用規定2.7版に規定された。今回、放送マネージドアプリの起動方法と、受信機と連携端末間のやりとりに関する規定を追加する必要があったため、放送通信連携システム仕様では、連携端末からの放送マネージドアプリの起動方法、起動/終了に必要な受信機機能、端末連携におけるシステムモデルやインタフェースモデルが、ハイブリッドキャスト運用規定では、4章に示したようにCAの基本仕様や連携端末通信プロトコル、受信機機能について追加規定が行われた。さらに、ARIB運用規定においてもTR-B14 6.4版及びTR-B15 7.7版において放送マネージドアプリの起動方法が追加規定された。

6.2 国際標準化の取組み

ハイブリッドキャストは、国際標準化とも深く関係している。ハイブリッドキャストは、W3Cで策定されたHTML5

の標準技術を要素技術として用い、システム全体はITU (International Telecommunication Union) で標準化が行われている。

ITUでは、放送通信連携システムに関して複数の勧告やレポートがITU-T (ITU-Telecommunication standardization sector)とITU-R (ITU-Radiocommunication standardization sector) において策定されている。ITU-Tではケーブルテレビを所掌とするSG9において放送通信連携 (IBB: Integrated Broadcast-Broadband) システムの要求条件の研究が2010年に開始され、ハイブリッドキャストの技術仕様 (放送通信連携システム仕様及びHTML5ブラウザ仕様) の考え方も反映した詳細なシステムモデルと一般的な要求条件がITU-T勧告J.205^[36]として2012年に規定された。さらに、勧告J.205に適合したリファレンスアーキテクチャを規定したITU-T勧告J.206^[37]が2013年に規定された。一方、ITU-Rでは、ITU-T SG9と協調関係にあり放送を所掌とするITU-R SG6において、ハイブリッドキャストやHbbTVを含むIBBシステムに関する様々な技術情報を記載した文書であるITU-RレポートBT.2267^[38]と、IBBシステムの一般的な要求条件を規定したITU-R勧告BT.2037^[39]が2013年に策定された。その後、2014年にITU-T勧告J.205をベースとした技術的な要求条件を規定したITU-R勧告BT.2053^[40]が、さらに2015年には、ハイブリッドキャストやHbbTVなどのIBBシステムを比較して選択するための情報としてITU-R勧告BT.2075^[41]が策定された。ITU-Tにおいても、2016年にITU-R勧告BT.2075と同様にIBBシステムに関するITU-T勧告J.207^[42]が策定され、現在でも議論が進められている。

ハイブリッドキャストの端末連携機能については、上記の各ITU勧告及びレポートの初版策定時から規定がなされている。ITU-RレポートBT.2267には、端末連携のシステムモデルやサービス事例などが記載されているが、IPTVフォーラムの技術仕様や運用規定の改訂、サービスの拡充に伴い、記載内容が更新されてきた。2016年に標準化されたハイブリッドキャストの連携端末通信プロトコルについては、2017年にITU-RレポートBT.2267に、2019年1月にITU-R勧告BT.2075に追加規定された。また、ITU-T勧告J.207についても、ITU-R勧告BT.2075と同様に改訂に向けて現在作業中である。

なお、本稿で紹介した端末連携の拡張機能については、2018年9月に国内標準化が完了したばかりということもあり、现阶段ではITUにおいて議論が開始されていない。これまでの国内標準化活動とITUでの国際標準化活動との

関係に鑑みると、今後ITUにおいてもレポートへの記載及び勧告化が行われることが期待される。

7. おわりに

本稿では、2018年9月にIPTVフォーラム及びARIBで標準化されたスマホのアプリやIoTデバイスなどの連携端末を起点に、テレビの編成チャンネルの選局と放送マネージドアプリの起動を可能とする端末連携の拡張機能について、サービス事例を交えて紹介した。現在、IPTVフォーラムを中心に、この端末連携機能の実用化に向けた技術検証が進められており、早期の対応サービスの開始が期待される。

この端末連携の拡張機能により、テレビとスマホさらにはIoTデバイスが相互につながるようになることで、放送はこれまでのお茶の間を飛び出し、屋内・屋外を問わず様々な生活シーンにおいてネットサービスと簡単に連携することが可能となる。これからのスマート社会では、あらゆるデバイスがネットにつながるにより生活スタイルの多様化がさらに進むことが予測される。そのような近い将来において、放送とネットのスムーズな連携により、人々に新たな価値を提供するサービスが創出されることを期待し、本稿を終える。

参考文献

- [1] 大亦寿之、池尾誠哉、小川展夢、山村千草、瀧口徹、藤沢寛：“番組視聴と生活行動のスムーズな連携を可能にする行動連携システムと端末連携アーキテクチャ”、情報処理学会論文誌、vol.60 (1), pp.223-239 (2019)
- [2] IPTVフォーラム：“ハイブリッドキャスト”、<http://www.iptvforum.jp/hybridcast/>
- [3] 電子情報技術産業協会：“民生用電子機器国内出荷統計” (2019)
- [4] 博報堂DYメディアパートナーズ：メディア定点調査2018、<http://mekanken.com/mediasurveys/>
- [5] 市場調査メディア ホノテ by Macromill：テレビの視聴スタイルに関する調査。「ながら見」の実態とは？、<https://honote.macromill.com/report/20171019/> (2017)
- [6] Hisayuki Ohmata and Masaya Ikeo：“User-centric companion screen architecture for improving accessibility of broadcast services”, IBC2018 Conference, <https://www.ibc.org/content-management/user-centric-companion-screen-architecture-/3290.article> (2018)
- [7] HbbTV Association：“HbbTV”、<https://www.hbbtv.org/>
- [8] IPTVフォーラム：“IPTV FJ STD-0010 IPTV規定 放送通信連携システム仕様”



- [9] IPTVフォーラム：“IPTVFJ STD-0011 IPTV規定 HTML5 ブラウザ仕様”
- [10] IPTVフォーラム：“IPTVFJ STD-0013 IPTV規定 ハイブリッドキャスト運用規定”
- [11] IPTVフォーラム：“ハイブリッドキャストを開始した放送局”、<http://www.iptvforum.jp/hybridcast/broadcaster.html>
- [12] ISO：“ISO/IEC 23009-1:2014 Information technology-Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH)-Part 1:Media presentation description and segment formats” (2014)
- [13] W3C：“Media Source Extensions”, <https://www.w3.org/TR/media-source/> (2016)
- [14] W3C：“Encrypted Media Extensions”, <https://www.w3.org/TR/encrypted-media/> (2017)
- [15] 西村敏：“ハイブリッドキャスト対応MPEG-DASH動画視聴プレーヤーの開発”、映画テレビ技術、No.771, 2016, pp.46-47 (2016)
- [16] IPTVフォーラム：“ハイブリッドキャスト(4K)ビデオ対応の受信機向けアイコン(ロゴマーク)を策定・運用を開始しました”、<http://www.iptvforum.jp/info/2018/05151434.html> (2018)
- [17] NHK：“「NHK Hybridcast」セカンドスクリーン向けサービス始まる”、<http://www.nhk.or.jp/pr/keiei/shiryoku/soukyoku/2013/12/001.pdf> (2013)
- [18] Netflix：“DIAL”, <http://www.dial-multiscreen.org/>
- [19] IETF：“RFC 6455-The WebSocket Protocol”, <https://tools.ietf.org/html/rfc6455>
- [20] ETSI：“TS 102 796-v1.1.1-Hybrid Broadcast Broadband TV” (2010)
- [21] ETSI：“TS 102 796-v1.4.1-Hybrid Broadcast Broadband TV” (2016)
- [22] 平松和茂、大亦寿之、池尾誠哉、瀧口徹、藤井亜里砂、藤沢寛：“柔軟なサービス提供を可能とするハイコネ®・ライブラリ(Hybridcast Connect Library)の提案”、2018年映像情報メディア学会年次大会講演予稿集、32D-3 (2018)
- [23] NHK：“NHK ニュース・防災アプリ”、https://www3.nhk.or.jp/news/news_bousai_app/index.html
- [24] 大亦寿之：“多様化するライフスタイルに対応した新しいテレビ体験を実現するハイブリッドキャストの高度化技術”、映像情報メディア学会技術報告、vol.42, no.36, BCT2018-81, pp.37-40 (2018)
- [25] NHK：“テレビ×ネット×ライフを創る行動連携技術”、<https://www.nhk.or.jp/str1/open2018/tenji/8.html> (2018)
- [26] NHK：“IoT連携で広がるテレビ×ネット×ライフ”、<https://www.nhk.or.jp/str1/open2017/tenji/2.html> (2017)
- [27] 中井隆幸、西村敏、藤沢寛、大亦寿之、池尾誠哉、谷田和郎、寺田果生、山野悠：“ハイブリッドキャスト4Kビデオを用いたライブでのCM挿入とハイコネXを用いたデバイス連携の取り組み”、第81回(平成31年)情報処理学会全国大会講演論文集(3), pp.13-14 (2019)
- [28] 平松和茂、小川展夢、池尾誠哉、藤沢寛：“音声アシスタント機能を利用したテレビ操作に関する一検討”、2017年映像情報メディア学会冬季大会講演予稿集、15C-5 (2017).
- [29] NHK：“NHK番組表API”、<https://api-portal.nhk.or.jp/>
- [30] 藤田和義：“テレビ×スマートスピーカー IoT連携サービス”、映像情報メディア学会技術報告、vol.42, no.36, BCT2018-81, pp.41-45 (2018)
- [31] 高林徹、本間康文：“大切な人へ贈るあなただけのCM～ハイコネXによるオフラインとオンエアのユルい融合～”、2018年映像情報メディア学会年次大会講演予稿集、32D-4 (2018)
- [32] 北海道テレビ放送：“ハイブリッドキャストコネクタを使用した番組とドライブガイドの連携サービスを展示”、https://www.htb.co.jp/htb/kouhou/pdf/2018/20180522_01.pdf (2018)
- [33] 電波産業会：“ARIB STD-B24 デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式”
- [34] 電波産業会：“ARIB TR-B14 地上デジタルテレビジョン放送運用規定”
- [35] 電波産業会：“ARIB TR-B15 BS/広帯域CSデジタル放送運用規定”
- [36] ITU：“Recommendation ITU-T J.205 Requirements for an application control framework using integrated broadcast and broadband digital television”
- [37] ITU：“Recommendation ITU-T J.206 Architecture for an application control framework using integrated broadcast and broadband digital television”
- [38] ITU：“Report ITU-R BT.2267 Integrated broadcast-broadband systems”
- [39] ITU：“Recommendation ITU-R BT.2037 General requirements for broadcast-oriented applications of integrated broadcast-broadband systems and their envisaged utilization”
- [40] ITU：“Recommendation ITU-R BT.2053 Technical requirements for integrated broadcast-broadband systems”
- [41] ITU：“Recommendation ITU-R BT.2075 Integrated broadcast-broadband system”
- [42] ITU：“Recommendation ITU-T J.207 Specification for an integrated broadcast and broadband digital television application control framework”



超高臨場感通信技術「Kirari!」 —サラウンド映像合成・同期伝送技術—

日本電信電話株式会社	NTT サービスエボリューション研究所 主幹研究員	ふかつ 深津	しんじ 真二
日本電信電話株式会社	NTT サービスエボリューション研究所 主任研究員	ほして 星出	たかひで 高秀
日本電信電話株式会社	NTT サービスエボリューション研究所 研究主任	おの 小野	まさと 正人
日本電信電話株式会社	NTT サービスエボリューション研究所 研究主任	みやした 宮下	ひろむ 広夢

1. はじめに

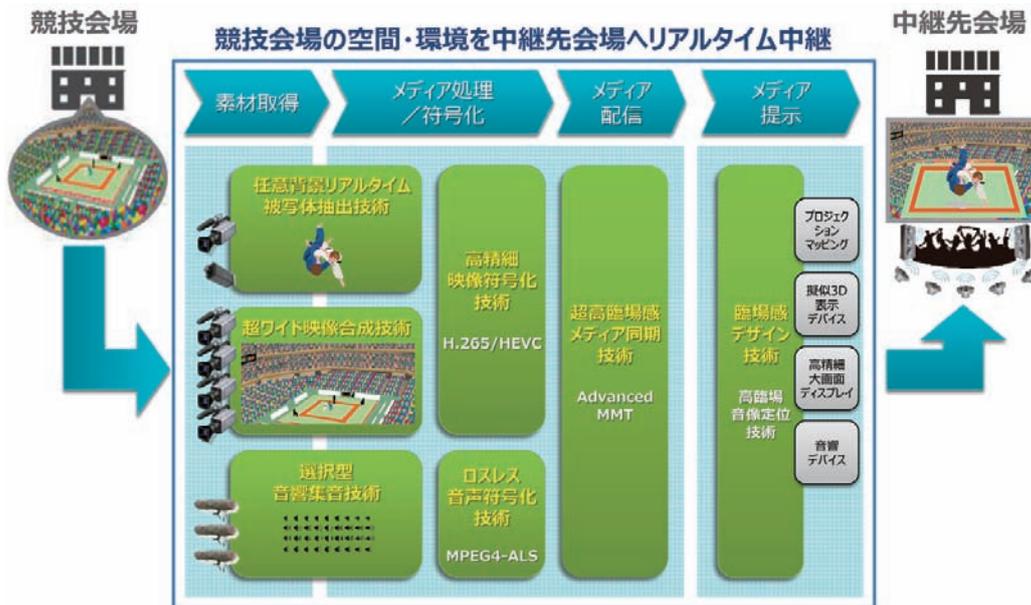
超高臨場感通信技術「Kirari!」は、NTTが2015年から開発を進めている「メディア制御」「メディア処理」「リアルタイム同期伝送」を実現する技術集合で、遠隔地にネットワークを介して、リアルタイムに競技空間やライブ空間を「丸ごと」伝送、再現し、あたかも競技場にいるかのような体験をあらゆる場所で感じることができる超臨場感サービスの実現に向けて取り組んでいる。本稿では、Kirari!を支える中核技術である「サラウンド映像合成・同期伝送技術」の概要と、本技術を活用した取組みについて紹介する。

2. 超高臨場感通信技術「Kirari!」

Kirari!はNTT独自となる最新技術を中心に、標準化技術（高精細映像符号化技術、ロスレス音声符号化技術）や市中の多様な提示系システムとを組み合わせることで、新

しい映像体験を実現している。Kirari!の技術概要を図1に示す。まず、「任意背景リアルタイム被写体抽出技術」は、グリーンバックなどのスタジオ設備を用いずに試合会場や演技している舞台映像からリアルタイムに被写体の領域のみを抽出する技術で、機械学習を導入し、任意背景からの精緻な被写体抽出を実現している。次に、「臨場感デザイン技術（高臨場音像定位技術）」は、超音波の拡散反射を利用することで、映像の任意の位置に音像を定位できる技術で、従来よりも少ないスピーカ数で広範囲な受聴エリアに対応している。残りの「サラウンド映像合成技術」と「超高臨場感メディア同期技術」は、4K/8Kを超える解像度と広い視野角を有する映像をリアルタイムで合成・同期伝送する技術で、あたかも現地で競技を見ているかのような体験を実現する。これら2つの技術は次章以降で詳しく説明する。

また、Kirari!の活動を通じ、高臨場で没入感を深めたラ



■図1. Kirari!の技術概要



イブ体験を伝送する高臨場感ライブ体験 (ILE: Immersive Live Experience) の標準化にもITU-Tにて取り組んでいる。

3. サラウンド映像合成技術

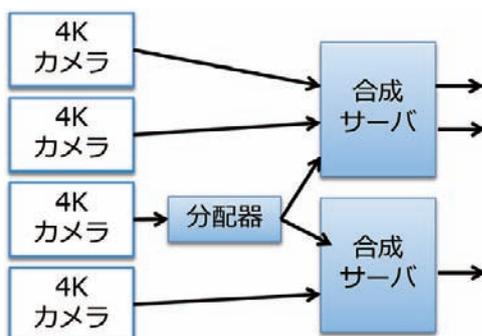
サラウンド映像合成技術は、複数の4Kカメラ映像をリアルタイムに合成することにより、単一のカメラでは撮影できない高精細かつ広視野角のサラウンド映像を生成する技術である。

サラウンド映像合成の処理フローを図2に示す。まず、できるだけ光軸を合わせ、隣り合う映像間で撮影範囲が少し(20~40%)重複するようにカメラを設置した状態で映像を撮影する。合成処理では、事前処理として、基準となる静止画を選択・解析することにより、視差を補正するための射影変換行列を算出する。合成時は、各映像フレームに対して、算出した射影変換行列を使って補正を行いつつ、適切な映像の結合線(シーム線)を見つけること(以下、シーム探索)で、映像フレームを合成する。

本技術の特徴は、「同期分散処理」及び「シーム探索の



■図2. サラウンド映像合成の処理フロー



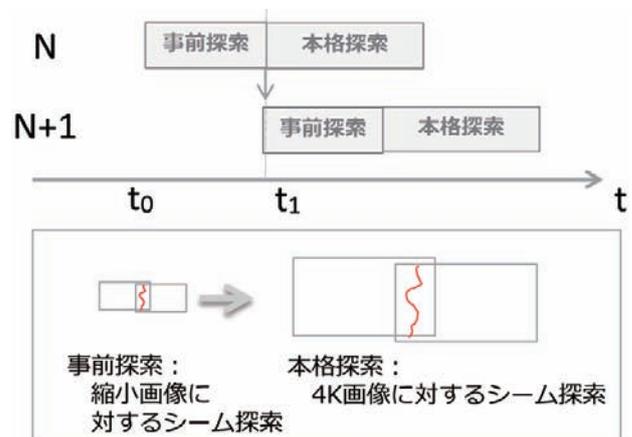
■図3. 複数サーバでの同期分散処理

高速化」、「GPU (Graphics Processing Unit) 活用」の3点である。

同期分散処理では、リアルタイムに膨大な映像処理を実行するため、入力・出力条件により合成処理を複数サーバに分散させる(図3)。この際、各サーバにおいて合成タイミングを同期させるために、入力時に映像フレームに対して同じタイムスタンプを付与し、このタイムコードを後段のエンコーダ等の伝送装置に伝搬させることで、システム全体で同期制御を可能としている。なお、タイムスタンプは、撮影装置等で付与され入力映像に重畳されたタイムコードを利用する方法と、映像が入力された際にタイムコードを生成する方法の2つの方法から選択することができる。

シーム探索の高速化では、シーム探索時に映像フレームを解析して得られる動物体の動きや形を用いることに加え、過去の映像フレームのシーム位置を用いることによりシーム位置のバタつきを防止する。この際、過去の映像フレームのシーム探索が終わってから次のフレームのシーム探索を行う方法ではリアルタイム合成を実現することが難しい。そのため、事前探索として縮小した映像フレームに対してシーム探索を行い、その事前探索結果を次のフレームにおけるシーム探索で利用する2段階シーム探索を行うことによりリアルタイム合成を可能としている(図4)。

GPU活用による高速化では、ほぼ全ての映像処理をGPU上で実行することにより、処理の集約化・高速化を達成している。具体的には、NVIDIA GPU Direct™ for Videoを利用することにより、SDIボードから入力された映像を最小限のCPUコストでGPUに転送し、その後の映像処理をGPUで実行する。その結果、例えば、4台の4Kカメラからの映像より12K (4K×3) のサラウンド映像を合成す



■図4. 2段階シーム探索のイメージ

る場合、GPUを使わない場合に比べて必要となるサーバ台数を1/3 (6台→2台) に削減することができた。また、合成処理の遅延時間は、条件により異なるが、例えば4K 59.94fps (frames per second) 映像3本から8K (4K×2) のサラウンド映像を合成する場合、平均100msec未満である。

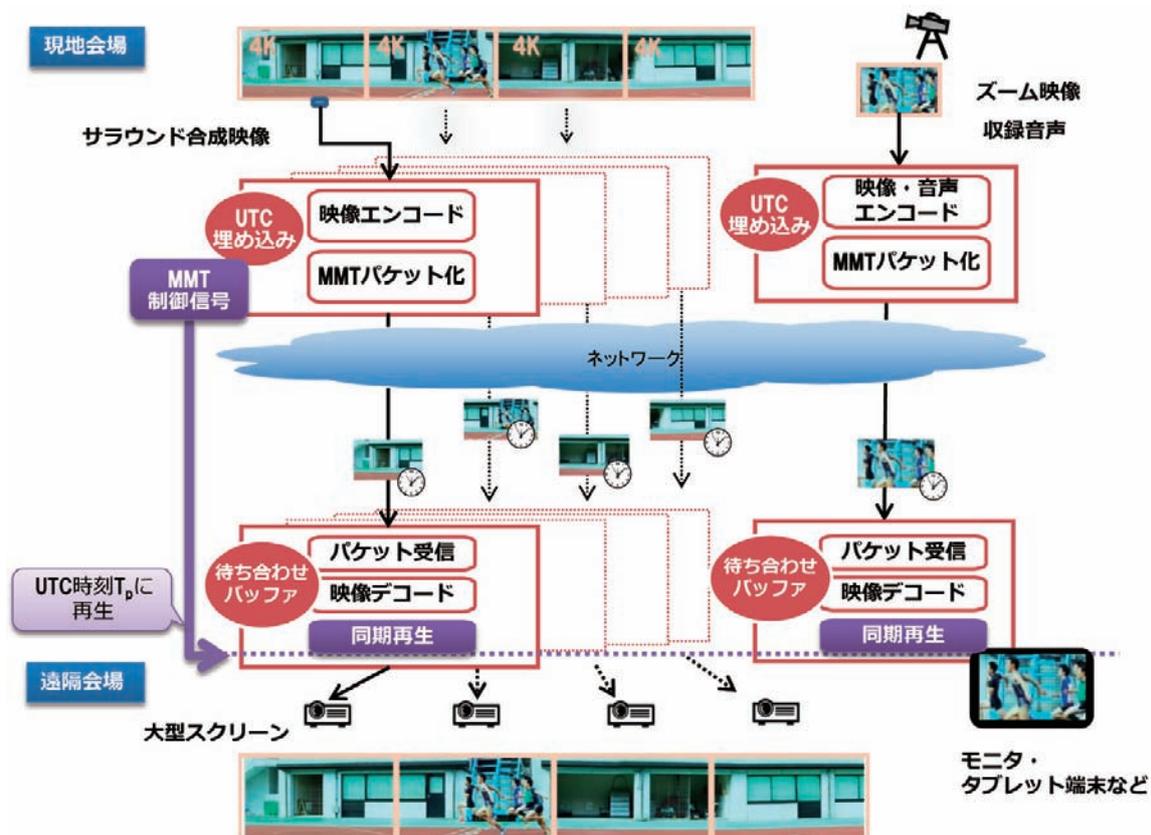
4. 超高臨場感メディア同期技術 (Advanced MMT)

超高臨場感メディア同期技術 (Advanced MMT) は、メディア伝送規格MMT (MPEG Media Transport) に準拠したUTC (Coordinated Universal Time) ベースの同期制御信号の活用によって、複数映像・音声を低遅延に同期伝送する技術である。

競技空間全景をカバーするサラウンド映像は、一般的な表示機器で扱うことができるように、複数の4K映像に分割して、処理・伝送を行う。この際、分割されて処理・伝送される個々の映像・音声の再生タイミングを完全に同期させる手段として、超高臨場感メディア同期技術 (Advanced MMT) を活用している。本技術により、サラウンド映像だ

けでなく、特定の選手を追跡するような複数アングルのカメラ映像 (2K等) を同期して表示したり、各カメラ映像・音声伝送されるネットワーク (専用線やインターネット、無線LAN等) や端末処理による遅延の違いを吸収することが可能となり、複数の映像・音声完全同期した超高臨場感な視聴体験を実現できる。

超高臨場感メディア同期処理の処理フローを、サラウンド映像の伝送を例に図5に示す。まず、4K単位に分割されたサラウンド映像及び音声をHEVC (High Efficiency Video Coding) 等で符号化する。次に、エンコードした映像・音声データをMMTパケット化する。このとき、遠隔会場側での再生時刻 T_p をUTCベースのタイムスタンプとして埋め込む。他方、遠隔会場側の視聴端末はMMTパケットを受信し、映像・音声データをデコードするとともに、タイムスタンプ情報を取り出す。そして、デコードした映像・音声データをバッファ領域で再生時刻 T_p まで待ち合わせたうえで提示する。これにより、伝送ネットワークや端末処理に違いがあるような場合においても、複数の映像・音声の再生タイミングを完全に同期させることが可能となる。



■ 図5. 超高臨場感メディア同期処理の処理フロー



この際、超高臨場感メディア同期処理でも、エンコード・デコードの映像処理をGPU (NVIDIA GPU Direct™ for Videoを利用) 上で実行することにより、処理の集約化・高速化を達成している。その結果、4K映像2本のエンコード処理、4K映像3本のデコード処理をそれぞれ1サーバで実施できる。また、伝送処理の遅延時間は、例えば4K 59.94fps映像を1本処理する場合、エンコード処理は50msec未満、デコード処理は100msec未満と低遅延化を実現している。

さらに、超高臨場感メディア同期技術 (Advanced MMT) では、映像や音だけではなく、空間の再構成に必要な位置や方向などの3次元情報、ステージ演出で広く用いられている照明機器などをコントロールするDMX信号なども同期伝送できる。このことにより、映像・音に他の情報を付加した高臨場な演出に活用することも可能となる。

5. 実装、更なる展開

2018年11月に開催された「NTT R&Dフォーラム2018 (秋)」において、サラウンド映像合成技術・超高臨場メディア同期伝送技術のデモンストレーションを公開した。会場に設置した14m×2mの横長スクリーンに、アスリートが競技する姿を、4Kカメラ5台で撮影してつなぎ合わせた横16Kの超高解像度映像を生成し、人の視野角を超えた形で映像投影される新しい映像視聴の形を提案した(図6)。この際、映像の表示サイズを実寸大・等身大で表示することで、あたかも目の前で競技しているかのような躍動感と迫力がリアルに体感できた。さらに、NTT研究所が研究開発している波面合成音響技術も活用し、迫力あるサラウンド音響を実現することで、臨場感ある新たなスポーツ観戦体験を実現した。

最後に、更なる高臨場感の実現を目指して検討を開始しているサラウンド映像合成技術の8K対応に関して述べる。



■図6. 臨場感ある新たなスポーツ観戦体験

まず、合成の素材となる8K映像を扱うために、市販の映像機器に手を加えた8K同期再生システムを構築した。これは12台の4Kビデオレコーダを搭載し、最大3枚の8K映像 (7680x4320/59.94p) を記録・再生する機能を有しており、すべての映像をフレーム単位で同期再生できる。この同期制御はタイムコードを基準としており、再生開始時にズレが発生した場合はそれを自動的に検知して即座に修正する。

構築したシステムを8K映像の入出力についてハードウェア性能の観点からフィジビリティ検証を実施した。検証用のサーバには、ビデオキャプチャボードであるBlackmagic Design DeckLink 8K Proを3枚と、合成処理のためのNVIDIA Quadro GV100を2台搭載した。検証では2枚の8K画像をメモリからGPUに転送する処理が59.94fpsに間に合わないという課題が表出したが、これは8K画像を1枚ずつ異なるGPUに転送してそのデータをNVLinkで共有する構成に変更したことで解決された。

次に、GPUによる合成処理について性能評価を行った。この合成処理は、入力画像を射影変換するワープ機能、シーム位置を見つけるシーム探索機能、2枚の画像を結合するマージ機能、フォーマットを変換するコンバート機能に分類される。各機能はフレーム単位での並列実行が可能であるが、性能評価において8K画像を入力とした場合にシーム探索機能のみ59.94fpsに間に合わないことが判明した。これはシーム探索アルゴリズムの性質として、画素間のコストが最小となる経路の探索がGPUで十分に並列化できないことに起因している。また、シーム探索機能では過去のシーム位置を参照するため、スレッド間の追越しが発生しないように並列化が制限されていることも影響している。

今回の検証結果から、現状では、シーム位置が固定の場合に限り、サラウンド映像合成技術を8K映像に拡張できることが確認された。現在、今回の検証結果も踏まえ、8K対応に加えて、より精緻かつ低遅延な合成処理の実現に向けてアルゴリズムの改善・最適化を進めている。

6. おわりに

昨今、人気の高いスポーツ競技の試合が開催される際には、パブリックビューイングが行われることが一般的になってきており、2020年に向けては、世界中で多くの視聴者がパブリックビューイングなどにより、スポーツの感動を共有することが予想される。今後は、Kirari!のスポーツ、エンターテインメント分野での社会実装を促進すると同時に、エンタープライズ分野への展開拡大も推進していく。

2018年度 JICA課題別研修「国際標準を活用したICT政策の推進能力向上—途上国の状況に応じたICTインフラ整備による課題解決—」コース

一般財団法人日本ITU協会 国際協力部

2019年1月24日から2月8日までの12日間、(一財)日本ITU協会は、(独)国際協力機構(JICA)からの委託を受けて集団研修を実施した。

本研修では、政府調達や高度技術動向などの国際標準化を活用したICT政策のICT国際標準化や問題解決に向けた新たな取組みの重要性を理解し、日本のICTインフラ開発に関する事例研究を通じて、各国が直面する課題(ICTインフラの開発、調達の提案、社会的問題など)を解決するために適切なICT政策の検討・共有化を図っていく内容を目的とした。

本コースは、2016年度から2018年度にかけ総務省の協力を得て、当協会が実施しているもので、本年度は、3年目に当たり、エクアドル、インドネシア、ラオス、ミャンマー、パキスタン、ルワンダ、タイの7か国から10名の研修員が参加した。

研修は、日本政府のICT分野の標準化、電波政策及び電気通信事業政策の講義を皮切りに、課題分析手法(PCM)、Country Report発表、ITUの標準化動向、日本の標準化機関等の活動、関連各企業団体等の標準化活動、Individual Report発表等の各講義や発表に加え、関連施設の視察で構成された。

日本の通信政策・標準化政策科目として、「日本におけるICT分野の標準化について/Standardization of ICT in Japan」(総務省)、「日本の電波政策/Radio Policy in Japan」

(総務省)、「日本の電気通信事業政策/Telecommunications Policy in Japan」(総務省)、の講義を行った。

PCM手法を用いた標準化活動の要素抽出と我が国の活動内容事前検討する事を目的に、PCM(Project Cycle Management)という分析手法の講義を実施し、研修員の各国における標準化に関する課題の抽出を行うとともに、グループディスカッションにより、研修員間での知識レベルの共有を図った。さらに、このPCMの講義を、再度、研修の最後のIndividual Report発表の直前に実施し、グループディスカッションを通して自国のICTの標準化に係る課題解決方法の策定や、自国の標準化活動の展開等について各自が整理できる機会を与えた。

日本の標準化機関等の活動としては「TTCにおけるグローバル標準化動向/Towards Global Standardization in TTC」(TTC:一般社団法人情報通信技術委員会)の講義及び「電波システムの標準化/Standardization of Radio Systems」(ARIB:一般社団法人電波産業会)の講義を実施した。

標準化を実際に機器等に反映させる機関の活動として、「電波法に基づく電気通信機器の基準認証制度/Certification System for Radio Equipment in Japan」(TELEC:一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター)、「HATS概要/Overview of HATS」(HATS推進会議)、「IoTセンサーとし



■写真1. 総務省を表敬訪問



てのIPカメラとセキュリティ/IP Camera Security as IoT Sensor」(HATS推進会議)、「ファクシミリ相互接続試験活動の歴史/The History of Facsimile Interconnectivity Testing Activity」(HATS推進会議)、「Interoperability Test Program for Optical Access System」(HATS推進会議)の各講義を行った。

通信企業団体等の標準化活動としては、「ICTサービス及び技術の開発戦略/KDDI's ICT Service and R&D Technology Strategies」(KDDI)、「移動通信の標準化動向/Global Standardization of Mobile Communication Systems」(NTTドコモ)、「ネットワークの標準化動向/Introduction of Standardization on Future Network」(NTT)の各講義を行った。

施設見学、講義と組み合わせ実施した各社・団体としては、TELEC(一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター)では、「電波法に基づく電気通信機器の基準認証/Certification System for Radio Equipment in Japan」の講義並びに電気通信機器の基準認証機器設備を視察し、基準認証の重要性への理解を深めた。NICT(国立研究開発法人情報通信研究機構/National Institute of Information and Communications Technology)では、NICTの最新の研究内容などを展示室にて視察するとともに、「NICTにおける標準化に対する取組み/NICT's R&D and Standardization」の講義を実施した。富士通川崎工場では、富士通ショールーム(テクノロジーホール)を視察するとともに「富士通のICT標準化への取組み/Standardization Activities in Fujitsu」の講義を実施した。NHK放送センターでは、Technical Operation Center(TOC)、Cross Media Stationの視察を行うとともに、「放送インフラの構築について/Setup of Digital Terrestrial Television Broadcasting Network」、「放送と通信の役割・連携について/The Roles

and Convergence of Broadcasting and Communications」, 「NHKのデジタルコンテンツサービスの概要/NHK the Current state of Digital Service」の各講義を行った。神奈川工科大学のHEMS認証支援センター(HEMS Interoperability Test Center of Kanagawa Institute of Technology)では、実際のスマートハウスのECONET Lite機器を見学し、「IoTスマートハウスの現状/Current Status of Smart-Houses」の講義を行った。日立国際電気・東京事業所においては、製造ライン、通信機器(防災行政無線、業務用デジタル無線など)を見学し、「電波システムの海外展開の取組み(滑走路面異物探知レーダーシステム/リニアセル)～システム紹介、実証実験の状況、国際標準化の動向～/High-Precision Foreign Object Debris Detection System for Runway-Linear Cell Radar System」, 「VHF Band Wireless Broadband Access～アジアにおけるVHF帯ブロードバンド移動通信システムのActivity事例紹介～」の講義を実施した。

本研修期間中に、研修員のための日本文化視察も行った。研修の最初の段階で「日本電波塔(東京タワー)」の視察を行い、研修の終盤に、英語のボランティアガイドを手配して「明治神宮・原宿(竹下通り)」の視察を行った。

研修の最終日には、各研修員によるIndividual Reportの発表を行った。Individual Reportは研修員各自の自国の標準化活動の状況と今後の展開等を本研修の成果と絡めてPCM手法等を用いて整理したもので、各国のICTに係る標準化活動の展望について活発な議論が行われた。

本研修コースは、研修員からは、好評を得ているが、(一財)日本ITU協会は、より満足の得られる研修としていくために、研修終了時に研修員より講義内容、テキスト及び施設見学に対する評価、意見並びに要望等を聴取し、これらの評価結果を分析、検討し、コース実施上の改善点を明らかにし、次年度以降のプログラムに反映させる考えである。



■写真2. PCM手法の講義



■写真3. 閉講式



米国次世代地デジ規格ATSC 3.0の全体像 —放送事業者の期待と課題—



一般財団法人マルチメディア振興センター 情報通信研究部 研究員 **よねたに 米谷** **なみ 南海**

1. はじめに

地上デジタルテレビ放送の次世代規格である「ATSC 3.0」の運用に向けた動きが米国で活発化している。現在採用されている「ATSC 1.0」からATSC 3.0への移行は、国が法的強制力をもって実施するものではなく、あくまで放送局の任意によるもので、移行には莫大な初期投資が必要となるため、ATSC 3.0の導入にはリスクが伴うが、地上放送局は総じて前向きな姿勢を見せている。2019年4月に開催された世界最大の放送機器展「NAB Show 2019」では、2020年末までに全米40の地上放送区域でATSC 3.0による放送を開始することが発表された (Butts [2019])。

本稿では、以下の流れで論を進め、米国におけるATSC 3.0への移行を巡る全体像を示したい。まず、そもそもこのような次世代規格がなぜ開発されることになったのか、現時点ではどのような規制政策が実施されているのか、ATSC 3.0の検討経緯について概観する。次に、放送事業者が現在直面している市場構造の変化を踏まえて、ATSC 3.0によってもたらされる新機能や放送事業者の具体的な取り組み事例を紹介する。最後に、ATSC 3.0への移行に際して未だ積み残されている課題についても触れる。

2. ATSC 3.0の検討経緯

米国における地上デジタル放送の萌芽は、高度テレビジョン・システム委員会 (Advanced Television Systems Committee: ATSC) の開発した地上デジタルテレビ放送規格ATSC 1.0が、連邦通信委員会 (Federal Communications Commission: FCC) によって同国の次世代放送規格として正式に制定された1996年に遡る。ATSC 1.0による地上デジタル放送は1998年11月に開始し、2009年にはアナログ放送からデジタル放送への完全移行が完了した。

一方、欧州と日本では「DVB-T」と「ISDB-T」が地上デジタルテレビ放送規格として採用され、それぞれ1998年と2003年から放送を開始した。ATSC 1.0が単一のキャリア (搬送波) を用いて情報信号の伝送を行うシングルキャリア方式であるのに対し、DVB-TとISDB-Tは周波数特性が異なる複数のキャリアを同時利用するマルチキャリア方式を用いる。マルチキャリア方式は大容量通信、周波数帯域の

有効利用、マルチパス干渉への強耐性等、シングルキャリア方式よりも高度な伝送特性を有するため、米国のATSC 1.0は一步遅れをとることになってしまった。

そこでATSCが伝送特性の改善を図るために2013年から開発を開始したのが、IPパケットをデジタル放送に用いるATSC 3.0である。ATSCはATSC 3.0の規格標準化に急ピッチで取り組み、映画テレビ技術者協会 (Society of Motion Picture and Television Engineers: SMPTE) が2017年9月に策定した標準規格「SMPTE ST-2110」をベースとしながら、2018年1月には全ての規格策定を完了させた。

それと並行して、地上放送業界も積極的に活動を展開し、地上放送局によるATSC 3.0の自主的運用を認めるようFCCに対して複数回にわたって要請した。最終的にFCCは2017年2月、その要請を認める内容の規則制定提案公示 (notice of proposed rulemaking: NPRM) を全会一致で採択した。正式な命令は今後採決にかけられる予定であるが、2018年3月5日に関連する一部規則が発効したことで、同日からFCCの承認を得た地上放送局によるATSC 3.0の自主的運用が開始されている。2018年7月には関連する全ての規則が発効した。ATSC 3.0関連規則の主な内容は以下のとおりである。

- ・ATSC 3.0への移行は任意とする
- ・ATSC 3.0信号にも公共の利益義務を適用する
- ・ATSC 3.0に移行する地上放送局にATSC 1.0とATSC 3.0による5年間のサイマル放送実施を義務付ける
- ・消費者を啓発する告知を地上放送で事前提供することを義務付ける
- ・ATSC 3.0による放送番組は多チャンネル映像配信事業者 (Multichannel Video Programming Distributor: MVPD) に課されているマストキャリア規則 (Must-Carry Rules) の対象外とする
- ・テレビ受信機はATSC 3.0に対応するチューナーを搭載する義務を負わない

3. 放送事業者が直面する市場構造の変化

米国のテレビ放送事業は、地上放送事業と多チャンネル映像配信事業によって構成される。



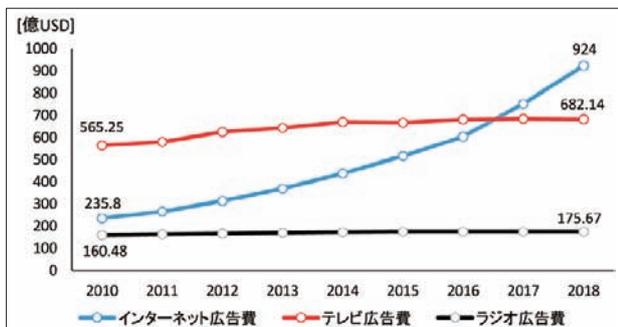
2019年3月現在、地上放送局は1,761局あり、そのうち商業放送局が1,383局を占めている (FCC [2019])。商業放送の主な収入源はスポンサーからの広告料とケーブルテレビ事業者やIPTV事業者から徴収する再送信料から成る。

一方、MVPDにはケーブルテレビ事業者や衛星放送事業者、IPTV事業者が含まれており、2017年現在、全米世帯の74.4%がそのサービスに加入している (FCC [2018] pp.41-42, U.S. Census Bureau [n.d.])。加入世帯数はケーブルテレビが5185万9,000世帯 (55.2%) で最も多く、その後に衛星放送の3148万8,000世帯 (33.5%) とIPTVの1062万6,000世帯 (11.3%) が続く。

地上放送局がATSC 3.0の導入に意欲的な姿勢を見せる背景には、近年の放送市場の構造変化がある。ATSC 3.0に対して具体的にどのような期待が寄せられているかについては後述するとして、ここではまず、放送市場における主な変化として以下の二つを挙げておきたい。

第1の変化は、いわゆる「テレビ離れ」に伴うテレビ広告費の減少である。Nielsen [2019] によれば、2017年第3四半期と2018年第3四半期における米国成人の1日当たりの平均メディア接触時間は9時間47分に変化していないものの、そのうちテレビが占める割合は4時間25分から4時間14分に減少したという。この傾向は全ての世代に共通したが、2018年第3四半期における18～34歳の世代のテレビ接触時間は1時間51分と、その短さには目を引くものがある。

広告市場の動向については多くの調査会社が独自の調査を実施しているが、テレビの社会的存在感の低下を理由に、少なくとも2018年までにインターネット広告費がテレビ広告費を追い抜くという見立てが有力であり、広告費を主な収入源の一つとしてきた商業放送局にとっては見通しの暗い予測となっている (図1)。



出所: Zenith [n.d.] をもとに筆者作成

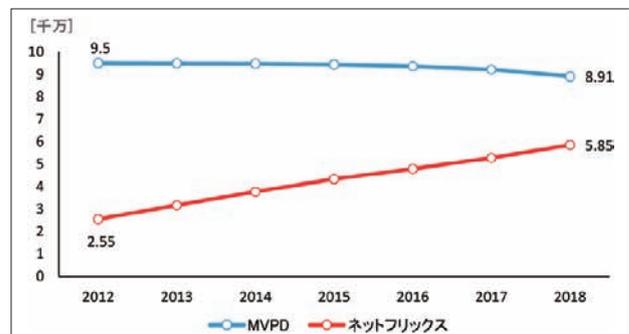
■ 図1. 米国におけるメディア別広告費の推移

第2の変化としては、ネットフリックス (Netflix) やフールー

(Hulu)、アマゾンプライム・ビデオ (Amazon Prime Video) に代表されるOTT-V (Over The Top Video) の台頭が挙げられる。

「1934年通信法 (Communications Act of 1934)」第614条及び第615条はマストキャリア規則、すなわちケーブルテレビ事業者やIPTV事業者にその地域で視聴できる全ての地上放送局のチャンネルを無料で再送信することを義務付けている。これは小規模な独立系地上放送局の保護・育成を目的としたもので、地上放送局はそれら事業者から徴収する再送信料を重要な収入源の一つとしてきた。ところが、2000年代以降OTT-Vが本格的に普及拡大し、MVPDが契約数の伸び悩みに直面したことで、再送信料収入に依存する地上放送局の収益構造にも限界が見え始めている (図2)。

また、MVPDやネットワークに属する地上放送局は放送番組をオンライン配信する自社サービスを開発したりOTT-V事業者と提携したりして、OTT-Vと対抗または共存していく道を切り拓いているが、十分な資金を持たない独立系地上放送局は視聴者のMVPD離れのあおりを直接受けて自社コンテンツを配信する伝送路を失いつつある。



注) MVPD加入数は、大手ケーブルテレビ事業者6社、衛星放送事業者2社、大手IPTV事業者2社の加入数を合計したものである。
出所: Leichtman Research Group提供データをもとに筆者作成

■ 図2. MVPDとネットフリックスの加入数推移

4. ATSC 3.0に期待される新機能

「ATSC 3.0は放送業界に活力をたっぷり注入 (supercharge) するだろう」というのは、全米各地で地上ローカル放送局を所有・運営するシンクレア・ブロードキャスト・グループ (Sinclair Broadcast Group: 以下、シンクレア) のクリス・リプリー CEOの言葉だが、ATSC 3.0が斜陽しつつある地上放送業界の起死回生の一手となるという思惑は、同業界全体で共有されているものだと考えてよいだろう (Frankel [2017])。

IP伝送方式を採用するATSC 3.0では通信と放送の融合



が容易になるため、モバイル端末向け放送による視聴者へのリーチ拡大、高画質・高音質の映像配信、複数言語による字幕放送等が実現可能になると期待されており、それら新機能がテレビの広告媒体としての価値向上やOTT-Vへの対抗、新しい収入源の確保につながると予想されている。

実現が期待されている新機能のうち、公共的あるいは商業的な側面から特に注目されているのが「高度緊急警報 (Advanced Emergency Alert : AEA)」と「アドレスابل広告 (addressable advertisement)」である。以下、その具体的な内容や仕組みを説明する。

高度緊急情報 (AEA)

米国における主な緊急情報伝達システムには、放送経由の「緊急警報システム (Emergency Alert System : EAS)」、無線通信経由の「無線緊急警報 (Wireless Emergency Alert : WEA)」、複数のシステムを横断する「統合公共警戒・警報システム (Integrated Public Alert & Warning System : IPAWS)」があるが、ATSC 3.0ではEASやIPAWSに対応しつつ、それとは別にAEAも搭載する。

AEAはテレビ等の固定系デバイスとスマートフォンやタブレットをはじめとする移動系デバイスの両方に多様なコンテンツ形式で警報を伝達するもので、多言語機能やスリープ状

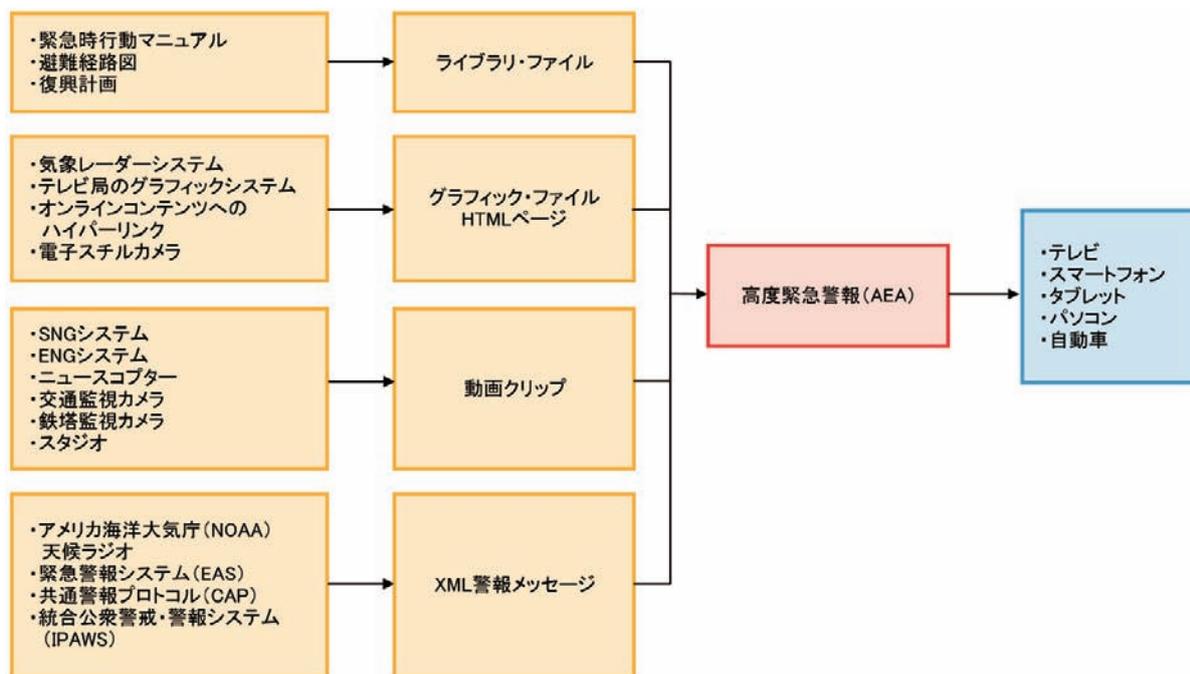
態にあるデバイスを起動させる機能も組み込まれる (図3)。

ただし、地上放送局がこれまで主に用いてきたEASと最も異なるのは、特定地域への緊急情報の発信が可能になる点にある。EASでは緊急情報を特定の地域に限定的に発信することが不可能であったため、視聴者は自身の居住地から遠く離れた地域の緊急情報を目にしなければならず、これが危機意識の薄れにつながるとの指摘がなされていた (Bouma [2018])。これに対しAEAは、デバイスの位置情報に合わせ、街路単位にターゲットを絞って緊急情報を発信することができる。

アドレスابل広告

ATSC 3.0では顧客関係管理 (Customer Relationship Management : CRM) データに応じて広告を配信することが可能になる。具体的な仕組みとしては、複数種類の広告をデバイスに蓄積しておき、デバイスに登録されているユーザ属性や放送番組等に応じて広告を差し替えて配信することが考えられている (本間 [2017] p.23、大増 [2019] p.66)。

このような1対多の「広告」から1対1の「個告」への転換は、広告効果の向上、ひいてはテレビの広告媒体としての価値向上を実現し、最終的には地上放送局の新たな収益源の創造にもつながると有望視されている。



出所 : Adrick [2015] をもとに筆者作成

■図3. AEAの仕組み



なお、アドレス広告と関連して、Tコマース、すなわちデジタルテレビ放送における電子商取引に期待を寄せる地上放送局も存在する。地上放送局が放送番組を視聴者に直接販売したり、番組内に登場する商品をワンクリックで購入可能にしたりするほか、地元企業にショッピングチャンネル枠を提供するなど、様々なビジネスモデルが検討されており、これが実現すれば地上放送業界の収益構造は大きく改善することになる (Marszalek [2017])。

5. 放送事業者による取組状況

ATSC 3.0の導入に最も積極的な姿勢を見せているのは地上放送局である。なかでも、その牽引役を担っているのはシンクレアで、所有する全ての地上ローカル放送局をATSC 3.0に移行することを表明している。2017年3月にはネクスター・メディア・グループ (Nexstar Media Group) とATSC 3.0関連の製品やサービスを開発するためのコンソーシアムSpectrum Co.を創設し、全米に97ある地上放送区域全てにATSC 3.0を導入することで合意を交わしたほか、インドのサーンキヤ・ラボ (Saankhya Labs) ともテレビ、モバイル端末、ドングル、自動車への搭載を想定したATSC 3.0チップセットの開発で提携した。同社は当面の目標として、ATSC 3.0による全国向けモバイル動画プラットフォームの提供を掲げている (Frankel [2019])。

これまで慎重な姿勢を見せていた地上ネットワーク局も、FCCがNPRMを採択してからはATSC 3.0への関心を強めている。例えば、NBCユニバーサル (NBCUniversal: NBCU) は2018年2月、NABと地上ローカル放送局WRAL-TVとともに、ATSC 3.0を活用した2018年平昌オリンピック中継のデモンストレーションを実施し、超高画質 (Ultra High Definition: UHD) 映像やAEAが実際に動作しているところを披露したほか、ユーザがカスタマイズできる競技データやアスリート情報の表示サービスも公開した。また、FOXやNBC、ユニビジョン (Univision)、テグナ (TGNA) も2018年10月にATSC 3.0に対する支持を共同表明し、ATSC 1.0とATSC 3.0のサイマル放送やATSC 3.0の放送範囲を拡大する手段について協力していく方針を明らかにしている。

さらに、非商業放送を実施する公共放送サービス (Public Broadcasting Services: PBS) もATSC 3.0への取組みを実施している。代表的な事例としては、UNC-TVがノースカロライナ州政府情報技術部 (North Carolina Department of Information Technology) とノースカロライナ無線研究

センター (Wireless Research Center of North Carolina) とともに緊急対応者向けアプリを開発している事例や、アリゾナPBS (Arizona PBS) が緊急情報や超ローカルコンテンツ (hyper local content) の提供を試みている事例がある。PBSがATSC 3.0に取り組む背景や狙いについては、大塚 [2018] がインタビュー調査の結果を交えながら詳細に論じているので、そちらを参照されたい。

一方MVPDでは、衛星放送事業者のディッシュ・ネットワーク (Dish Network) がSpectrum Co.と共同で700MHz帯を用いたATSC 3.0試験を2018年4月に実施しているが、地上放送局と比較すると積極性に欠く感が否めない。その背景には、MVPDが展開するサービスとATSC 3.0が競合しないか、マストキャリア規則対象外のATSC 3.0放送番組をMVPDはどう扱うべきなのか、といった問題が未解決のまま残っていることがある。

6. ATSC 3.0移行に際しての課題

2020年を一つのターニングポイントに据え、ATSC 3.0サービスの開発に動しむ放送事業者であるが、ATSC 3.0移行には当然ながら課題も存在する。

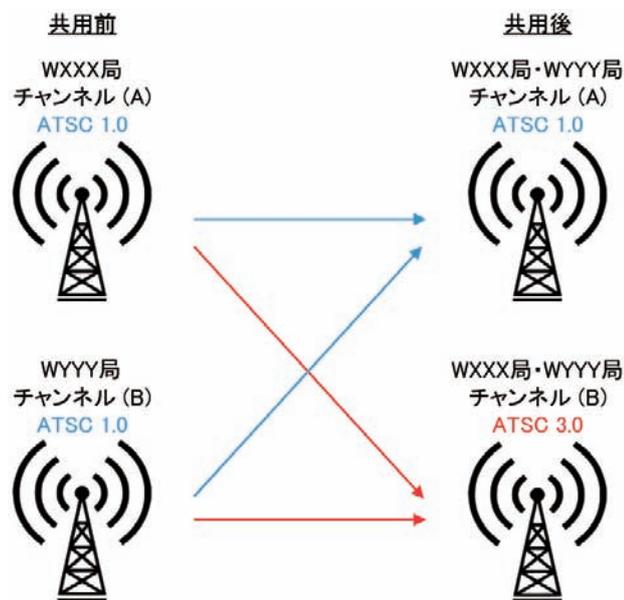
第1に、ATSC 1.0とATSC 3.0には互換性がないため、設備導入に多額の初期投資が必要となる。放送事業者は新サービスを制作、編成、送出するために機器を一新したり、ビッグデータを処理するためのクラウドサービスを準備したりする必要がある。視聴者側もATSC 3.0チューナーを内蔵したテレビやATSC 3.0対応チップを組み込んだ新機種種のモバイル端末、あるいは旧機種種の端末に設置するチューナー等を新たに購入しなければならない。

第2に、ATSC 3.0移行はあくまでも任意であるため、テレビやモバイル端末へのATSC 3.0チューナー搭載義務はなく、メーカー各社がATSC 3.0標準準拠機器の製造・販売にどれほど積極的な姿勢を見せるかについては、現時点では不確定要素が多い。ただし、NAB Show 2019において全米家電協会 (Consumer Technology Association: CTA) が2020年までにATSC 3.0対応デバイスを発売する意向を表明したため、同協会の計画どおりに事が進めば、この問題についてはさほど懸念する必要がないのかもしれない (Butts [2019])。

第3に、ATSC 3.0の運用を開始する地上放送局にはATSC 1.0とATSC 3.0によるサイマル放送を5年間実施することが義務付けられるが、アナログからデジタル (ATSC 1.0) への移行時とは異なり、地上放送局にATSC 3.0用の



新しいチャンネルが割り当てられることはない。そのため、放送局はこの義務を果たすために同じ地域の他局とチャンネル共用契約を結ばなければならない。チャンネル共用の最も単純なケースとしては、異なる周波数とチャンネルでそれぞれATSC 1.0サービスを提供する二つの放送局が協力し、片方の周波数とチャンネルをATSC 1.0用、もう片方の周波数とチャンネルをATSC 3.0用に指定して、サイマル放送を行うというのが想定される(図4)。今後はチャンネル共用パートナーの奪い合いが起こることも予想され、小規模な独立系地上放送局がその競争を生き残ることができるのか不安が残る。



出所：ATSC公式サイトをもとに筆者作成

図4. サイマル放送実施のためのチャンネル共用モデル

第4に、大手通信事業者による5G商用化プロセスが加速している中で、その勢いにATSC 3.0が対抗できるのかという疑問がある。ATSC 3.0はモバイル端末による高精細動画の視聴を売りの一つとしているが、ベライゾン・コミュニケーションズ (Verizon Communications) が2019年4月にスマートフォン向け5Gサービスの提供を開始したことで、今後、主要通信事業者間のモバイル端末向け5G動画配信競争が激化していくことが予想される。それに気圧されて、ATSC 3.0の出る幕がなくなってしまう可能性もないとはいえない。

7. おわりに

米国同様、地上デジタルテレビ放送の次世代規格としてATSC 3.0を採用している韓国では、2017年1月にATSC 3.0対応テレビが発売された。また、同年5月には主要地上放送局であるKBS、MBC、SBSがATSC 3.0を用いた地上UHD放送を首都圏で開始しており、2021年までに全国での導入を完了する計画である。しかしながら、一足先を行く韓国の事例が米国の道標になるかという点、残念ながら必ずしもそうではない。米国ではATSC 3.0が任意規格であるほか、地上放送局の数が多く市場規模も大きいことから、ATSC 3.0移行過程は独自の様相を見せることが予想される。

地上放送局がATSC 3.0を新たな収益源やビジネスモデルを確立するための重要な投資として捉えていることは既に述べたとおりである。しかし、ATSC 3.0の本格的普及には5~10年の時間を要すると見込まれているほか、課題も複数存在するため、その成功が確約されているわけではない。また、地上放送局とMVPDの間でATSC 3.0への取組みについて温度差があることも確かであり、放送業界全体が今後どのような方向に舵を切っていくのか注視する必要がある。

なお、ATSC 3.0に関連する新たな規制政策も近く発表される予定であるため、その内容や影響についても目を配っておくべきだろう。直近では、アジト・パイFCC委員長が2019年2月に開催された連邦通信コンサルティング・エンジニア協会 (Association of Federal Communications Consulting Engineers : AFCCE) の会合で、FCCがATSC 3.0の免許申請を受け付ける準備を進めているほか、チャンネル共用パートナーを持たない地上放送局への対策や、MVPDが抱えている懸念事項への対策の作成に取り掛かっていることを明らかにした。また、2018年10月にスイスで開催された国際電気通信連合無線通信部門第6研究委員会 (International Telecommunication Union Radiocommunication Sector Study Group 6 : ITU-R SG6) の会合では、ATSC 3.0に関する勧告を策定することが議題として上った。勧告の素案は2019年3月、ITUメンバーに公開されたところである。

参考文献

※オンライン文献の最終閲覧日：2019年4月9日

[1] Adrick, J. [2015] *Advanced Emergency Alerting for ATSC 3.0*.
https://www.atsc.org/pdf/bootcamp/AEA_ATSC_Bootcamp_Presentation-2015.pdf



- [2] Bouma, L. [2018] The New ATSC 3.0 OTA TV Standard Shows Off Their New Emergency System. *Cord Cutter News*.
<https://www.cordcuttersnews.com/the-new-atsc-3-0-ota-tv-standard-shows-off-their-new-emergency-system/>
- [3] Butts, T. [2019] ATSC 3.0 To Be Deployed in 40 U.S. Markets by End Of 2020. *TVTechnology*.
<https://www.multichannel.com/news/next-generation-tv-expected-usher-new-era-t-commerce-414558>
- [4] FCC [2018] *Communications Marketplace Report*.
<https://www.fcc.gov/document/fcc-adopts-first-consolidated-communications-marketplace-report-0>
- [5] FCC [2019] *Broadcast Station Totals as of March 31, 2019*.
<https://www.fcc.gov/document/broadcast-station-totals-march-31-2019>
- [6] Frankel, D. [2017] Sinclair CEO Ripley : ATSC 3.0 is going to 'supercharge' the broadcast business. *FierceVideo*.
<https://www.fiercevideo.com/broadcasting/sinclair-ceo-ripley-atsc-3-0-going-to-super-charge-broadcast-business>
- [7] Frankel, D. [2019] Sinclair Launches Ad-Supported Streaming Service STIRR. *Multichannel News*.
<https://www.multichannel.com/news/sinclair-launches-ott-service-stirr>
- [8] Marszalek, D. [2017] Next-Generation TV Expected to Usher in New Era of T-Commerce. *Multichannel News*.
<https://www.multichannel.com/news/next-generation-tv-expected-usher-new-era-t-commerce-414558>
- [9] Nielsen [2019] *The Nielsen Total Audience Report: Q3 2018*.
<https://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2019/q3-2018-total-audience-report.html>
- [10] U.S. Census Bureau [n.d.] *Quick Facts*.
<https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/US/HSD410217>
- [11] Zenith [n.d.] *Adspend Forecast Live*.
<http://adforecast.zenithmedia.com/Charts/ChartsWP.aspx>
- [12] NHK放送文化研究所 [2019] 『NHKデータブック 世界の放送2019』、NHK出版。
- [13] 大塚敦 [2018] 「次世代放送規格『ATSC 3.0』にアメリカ公共放送局はどう取り組んでいるのか?～地方都市における新たなテレビ・エコシステムの構築へ～」『放送研究と調査』第68巻第10号、pp.78-85。
- [14] 大塚敦 [2019] 「商業放送局は次世代地上放送規格「ATSC 3.0」に何を期待しているのか：アリゾナ州フェニックスでの実証実験・最新報告」『放送研究と調査』第69巻第3号、pp.60-72。
- [15] 小原正光 [2017] 「米国次期地上放送ATSC 3.0は何を指すのか 前編～背景と概要～」『NEW MEDIA』第35巻第11号、pp. 34-36。
- [16] 小原正光 [2017] 「米国次期地上放送ATSC 3.0は何を指すのか 後編～背景と概要～」『NEW MEDIA』第35巻第12号、pp. 74-76。
- [17] 本間祐次 [2017] 「米国の次世代テレビ放送方式『ATSC 3.0』の検討状況について(前編)」『ITUジャーナル』第47巻第11号、pp.22-23。
https://www.ituaj.jp/wp-content/uploads/2017/11/2017_11-06-Spot-ATSC3.01.pdf



「5G利活用アイデアコンテスト」 「5G国際シンポジウム2019」の開催結果について

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	なかむら げん 中村 元
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	ありむら ゆうき 有村 祐輝
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	みやげ まさのり 三宅 雅矩

1. はじめに

第5世代移動通信システム（5G）は、今までの携帯電話システムである3Gや4Gを発展させた「超高速」だけでなく、家電やセンサーなど身の回りのあらゆる機器が通信可能となる「多数同時接続」、遠隔からでもリアルタイムな通信が可能となる「超低遅延」といった新しい特徴を持つ次世代の移動通信システムであり、本格的なIoT時代のICT基盤として、早期実現が期待されている。また、こうした特徴を生かした新たなサービス等により地方が抱える課題の解決や地方創生への寄与が期待できるなど、5Gは我が国全体の成長のエンジンとして、社会の様々な場面への普及展開が求められている。

これまで総務省では、5Gの実現及び社会実装に向けて各種の研究開発や様々な利活用分野の関係者が参加する5Gの総合的な実証試験の推進等に取り組んできた。今般、総務省は地域社会の課題解決等に向け、地方発の発想に

よる5G実証のアイデアを広く募集し、コンテスト形式で審査する「5G利活用アイデアコンテスト」を開催した。また、昨年度までの実証試験の成果をICT関連業界、新たな利活用産業となり得る関係者、海外関係者等に発信し、連携を図ることで、新たな市場を創出することを目的に、「5G国際シンポジウム2019」を開催した。本稿では、これらのイベントの開催結果概要について説明する。

2. 5G利活用アイデアコンテスト

本コンテストは、5Gを利活用することにより地域の課題の解決に資する利活用・実証アイデアを広く募集するものであり、昨年10月から11月の募集期間で計785件の応募を頂いた。12月に総務省の地方支分部局である総合通信局・総合通信事務所（全国11箇所）で一次選考を実施し、本年1月11日に一次選考を1位で通過した優秀な提案によるコンテスト（二次選考）を総務省本省において開催した。

■表. 5G利活用アイデアコンテストの結果

受賞	一次選考	提案者名	提案件名
総務大臣賞	四 国	愛媛大学大学院理工学研究科分散処理システム研究室	5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の実現
5G特性活用賞	信 越	不破 泰	山岳登山者見守りシステムにおける登山者発見・空間共有機能の実現
地域課題解決賞	北 陸	永平寺町総合政策課	同時多接続と低遅延が可能とする近未来の雪害対策
審査員特別賞	近 畿	久保 竜樹	新しい一体感をもたらす5Gスポーツ観戦
	沖 縄	株式会社沖縄エネテック	広範囲同時センシング映像の5G大容量データ転送による有害鳥獣対策
優秀賞	北海道	株式会社ディ・キャスト	「究極のパウダースノー」 倶知安・ニセコエリアのUX向上
	東 北	岩手県立大学ソフトウェア情報学部チームCV特論 (塚田・細越・関・横田)	画像認識とドローンを活用した鳥獣駆除システム
	関 東	3650/TIS株式会社	ガードドローン ～ 5G+ドローンによるスポット街灯、警備サービス
	東 海	株式会社CCJ、株式会社シー・ティー・ワイ	5G利用のお掃除ロボットとコミュニケーションツールとしての活用
	中 国	損害保険ジャパン日本興亜株式会社、 SOMPOホールディングス株式会社	5Gを活用した高精度顔認証およびセンサーによる見守り・行動把握
九 州	大分県		濃霧の高速道路でも安全に走行できる運転補助システムの確立



各提案者によるプレゼンテーションと審査員による厳正な審査の結果、四国選抜の「5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の実現」(提案者:愛媛大学大学院理工学研究科分散処理システム研究室)が総務大臣賞を受賞した。この提案は四国の重要な地場産業である造船業における高所クレーン作業時の映像・音響情報を、5Gを活用することで高品質かつリアルタイムに伝送することでクレーンの遠隔操作を実現するというものである。これにより、高所作業における労働環境問題の解決や、操作時の死角の解消、効率的な業務の実現及び技術伝承に寄与することが期待される。また、その他の提案についても表のとおり各賞が授与された。

二次選考出場提案以外にも、一次選考で優秀な評価を得た提案についてはコンテスト会場においてポスター展示を実施し、多くの来場者から注目を集めた。これらの取り組みにより、利活用アイデアを有する個人・企業と各地で5Gの実証を行おうとする事業者とをマッチングさせ、今後、より地域のニーズに即した形で5G実証を行うことを促している。なお、これらの提案を含め、優秀な提案の詳細については5G利活用アイデアコンテストHP (<https://5G-contest.jp>)において公開している。

また、こうした優れた5G利活用アイデアは2019年度に総務省が実施する5G総合実証に組み入れる予定である。



■写真1. コンテスト受賞者と国重総務大臣政務官



■図. 総務大臣賞受賞提案の概要

3. 5G国際シンポジウム2019

本年1月29日から30日にかけて、5Gが生活や社会に与える変化を捉えることを目的として「5Gが変える 人、モノ、社会。」をテーマに「5G国際シンポジウム2019」を東京・お台場の国際交流館プラザ平成において開催した。本シンポジウムにおいては、5G関連の講演のほか、2018年度に実施された5G総合実証試験の成果展示が実施され、延べ1,000名を超える参加者があった。開会に当たっては、佐藤ゆかり総務副大臣より挨拶が行われ、吉田進第5世代モバイル推進フォーラム（5GMF）会長より基調講演が行われた。各プログラムの概要は以下のとおり。

(1) 第1部：地方創生とパートナー連携

① 地方課題解決、地域活性化に資する5G活用アイデア
中里学総務省新世代移動通信システム推進室長による「5G活用アイデアコンテスト」の概要説明に続き、受賞者によるプレゼンテーションが行われた。

② 特別講演

伊本貴士メディアスケッチ代表取締役から特別講演が行われた。特別講演において伊本氏は、様々な課題解決のためのIoTとAIの活用に加えて5Gが導入されることで価値の高い新たなサービス（アプリケーション）の実現の可能性があること、また、5Gの特性を生かして、IoTが中央管理型のシステムからブロックチェーンにシステム構成を変えることで新たな価値が生まれる可能性があること等について述べた。

③ パネルディスカッション

モデレータを岩浪剛太インフォシティ代表取締役（5GMFアプリケーション委員長）が務め、パネリストの友友真吾氏（Cyber Z）、木村和之氏（小松製作所）、末吉康則氏（クボタ）及び田中貞朗氏（セコム）から、各社の取組みや利活用分野としての5Gに対する期待等についてプレゼンテーションが行われた。その後、通信料金体系、当面の提供エリア、従来システムから5Gへの移行におけるシステム共存・切替えのコスト面等の留意点等についてのディスカッションを通じて、5Gへの期待と連携についての認識が共有された。

(2) 第2部：5G総合実証試験の成果発表

進行役の安達文幸東北大学特任教授（研究）・名誉教授から5G総合実証試験の意義や概要等について紹介があった後、各実証試験の担当者から成果発表を行った。

(3) 第3部：5Gの国際展開

① パネルディスカッション「5Gの電波伝搬」

モデレータを秦正治岡山大学名誉教授が務め、パネリス

トのHenrik Asplund氏（エリクソン）、HyunKyu Chung氏（韓国電子通信研究院）、今井哲朗氏（NTTドコモ）から各地域で行っている5Gの電波伝搬試験に関するショートプレゼンテーションがあり、続いて、5Gの電波伝搬の特徴などの知見や今後の研究課題についてディスカッションが行われた。

② パネルディスカッション「5Gグローバル展開への日本の挑戦～新たなビジネスモデルは何か～」

モデレータを関口和一日本経済新聞社編集委員が務め、パネリストとしてグローバルベンダーの6社から岩男恵氏（サムスン電子ジャパン）、島田啓一郎氏（ソニー）、根本健二氏（クアルコムジャパン）、藤岡雅宜氏（エリクソン・ジャパン）、水野晋吾氏（富士通）、渡辺望氏（日本電気）が登場し、競争・協調の分野について、また、5Gで日本が巻き返すための方策等について、様々な角度から活発なディスカッションが行われた。

この他、5G総合実証試験や5G活用アイデアコンテスト受賞アイデア等についての展示が行われた。

なお、本シンポジウムの結果については5G国際シンポジウム2019HP (<https://5gmf.jp/event/20190212171901/>) において公開を行っている。

また、講演等についてVODで配信を行っている（詳細は同HPを参照）。

4. おわりに

本稿では、「5G活用アイデアコンテスト」と「5G国際シンポジウム2019」の結果について概要を紹介した。世界の先頭グループとして5Gを実現するため、総務省としては引き続き5Gの導入に向けた取組みを進めてまいりたい。



■写真2. 5G国際シンポジウム開会の様子



5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の実現を目指して

愛媛大学大学院理工学研究科 教授 小林 真也 こばやし しんや

1. はじめに

総務省が行った5G利活用アイデアコンテストに、「5Gの特性を活かした高技能工員の労働環境改善・労働安全確保・技術伝承の実現」を提案し、総務大臣賞に選んでいただいた。

この提案が対象とする課題、そして、課題解決のアイデア、また、アイデアの実現において、なぜ5Gが必要とされ、5Gの特性がどう活かされるのか、さらには、アイデアの実現、実用化に向けて、実証評価を行わなければならない事項を紹介する。

2. 課題と解決のアイデア

愛媛に本社のある今治造船（世界第4位・国内1位）をはじめとして、四国とその対岸である広島や山口を含む瀬戸内海は、世界的に見ても造船業の集積地である。また、地域にとっても、造船業は、地域に安定的で十分な賃金を伴う雇用をもたらし、地域の経済と発展をもたらす主要産業である。

造船業において差し迫る課題に、高齢化に伴う専門的スキルを持つ高技能工員の不足と技術継承がある。特に、造船所の基幹工作機器であるクレーン（写真2）の運転手



■写真1. 5G利活用アイデアコンテスト授賞式の模様



■写真2. 造船所遠景



■写真3. ジブクレーンの上部（60m）に立つ筆者



■写真4. ジブクレーン

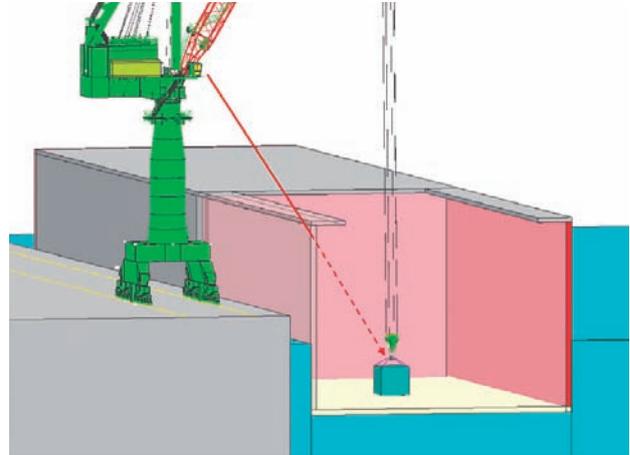
の不足は、深刻な問題となりつつある。

また、クレーンの運転台は地上60mに設置されており、頻繁に上り下りすることはできず、運転手は食事や用便に不自由している。さらに、強風時の揺れや、動力源である大型のモータや機械の振動もあることから、運転の現場は良い環境であるとは言えない(写真4)。

労働安全の点では、図に示すように、造船所における玉掛作業(フックに吊り荷を架ける作業)は、船体内部で行われることが多く、運転台からは船体が障壁となり目視できず、玉掛位置にフックを移動させることは、運転手の神経をすり減らす作業であり、船底にいる工具にとっても危険である。また、クレーンはレール上を移動することができるが、運転台からの死角が存在し、衝突事故の危険性もある。

これらの問題を解決するアイデアとして、遠隔運転を実現し、その運転台を集約化することを提案した。遠隔の運転台には、玉掛作業の現場や、死角となっているクレーン足元の映像の伝送も行う。

運転台を地上に降ろすと、運転手の交代が容易となり、短い周期での勤務と交代、また、緊急対応が可能となる。これにより、体力が衰えてきた高齢の高技能工員の継続的



■図. 造船所における玉掛作業

な就労も可能となる。また、クレーン上部の狭い運転台から、空間に余裕のある地上への移動は、ベテラン運転手による初心者指導を可能とし、初心者がベテラン運転手の高度なスキルを身近に接することもできる。また、強風による揺れや、モータの振動・音響にさらされることもなくなる。

さらには、運転台の集約は、運転手の勤務シフトの組みやすさをもたらし、結果的に必要とする運転手の数を減らすことが可能となる。また、遠隔運転と相まって、運転手の確保ができなかった地域でのクレーンの設置も可能となる。

また、フック部分へのカメラの設置による、運転台からは見通せない玉掛作業の現場映像の伝送、クレーンの脚部や上部に設置したカメラによる運転台からの死角エリアの映像の伝送は、周辺の工具の安全確保のみならず、運転手の精神的負担の低減にもつながる。さらには、ヒヤリハットを含めた事故・障害発生時の記録データの蓄積が進むと、原因分析と対策立案にも活かせると期待できる。

3. アイデアを可能とする5G

言うまでもなく、5Gの特徴は、「超高速」、「超低遅延」、「多数同時接続」、そして「超高信頼性」である。

既に述べたように、このアイデアでは、造船所の現場において、カメラやマイクなどの運転に必要な映像や音響を送り出すセンサーを複数設置し、その情報を地上にある遠隔運転台に伝送する。また、運転手の操作に応じて、クレーンを動かすというものである。

運転手が、これまで獲得してきた運転スキルを活かして遠隔運転を行うためには、従来の運転台と同様な運転環境を地上に実現する必要がある。60mの高さにある運転台から見る地上近くのフックは極めて小さい。遠隔運転台に、



現在の運転台からの見え方と同等の映像を提供するには、精細で高画質な映像を運転手に提供する必要がある。そのためには、8K映像を伝送可能な5Gの「超高速」という特徴が必要とされる。

また、クレーンの上下、回転などの吊り荷やフックの移動と停止といった作動と運転は、物理現象としての動きに応じた反応時間での動きでなければならない。特に、クレーンは言わば振り子であることから、振幅的な動きに対しては、適切な運転操作を機敏に行う必要がある。そのためには、運転手に提供される映像や音響情報、また、運転手の操作に応じたクレーンへの指令は、十分に短い遅延で伝送されなければならない。この点において、安定的な超低遅延を実現する5Gは、有望で、現時点で唯一の無線通信手段であると言える。

さらには、玉掛作業現場の状況を伝えるカメラやマイク、死角を無くすためのカメラなど、このアイデアで必要とされる機器のみならず、今後のIoTの普及により、クレーンの周辺を含む造船所の作業現場において、数多くの通信機器が存在する状況となることが予想される。「多数同時接続」が可能で、また、「超高信頼性」を備えた5Gは、このような状況において、安心して使える通信手段と言える。

4. 実証試験・評価

造船所でのクレーン作業の特徴の一つに、玉掛作業の現場が、運転台から見通せない船底で行われており、その対策として、フックにカメラを付けるというアイデアを紹介した。しかし、このままでは、このアイデアには問題がある。船底は、言わば井戸の底である。目視で見通せないと同様に、5Gの電波にとっても、船体は障害物である。上方は開いているものの、側面は、遮蔽板、また、反射板として機能する鉄の壁である。そのために、玉掛現場からの放射される電波を受けるためには、クレーンのアームの先端部分で受信をすれば良いとの発想が生まれる。しかしながら、クレーンという機械からすると、これは、あまり良い解決策とは言えない。クレーン先端部に受信機や無線中継機を置き、送受信を行うためには、電力が必要である。クレーンのアームは、起伏をすることから、電力を送るケーブルをアームに沿わせることは、長期の運用が行われるクレーンにとっては、保守の点で、望ましいものではない。また、クレーン先端部分は、容易にアクセスすることができないため、保守が必要となる機器の設置は避けたい。

直接波の伝搬に対して船体が障壁となるという問題に対

して、アーム先端部分への反射板の設置を提案している。玉掛作業の現場である船底から上方に放射される電波を、アーム先端部分に設置した反射板で、クレーンのタワー上部等に設置したアンテナに向けて反射させる。これにより、アーム先端部への電力の供給を必要とすることなく、船底からの5Gの電波をアンテナまで導くことが期待できる。実証試験では、このアイデアが実際に機能するのかという視点で、フック部分から電波を出すアンテナの指向性や、反射板の大きさや形状など、実験的に評価、検証を行う必要がある。

また、遠隔運転を行うためには、運転に必要な画像や音響情報の伝送は、遅延が短いことはもちろん、同期することが求められる。単に、低遅延であるとか、同期が必要で済ませるのではなく、遠隔運転の実現という観点から、許容される水準を定量的に明らかにしておくことが、今後の実用化に対して求められる。実証試験において、運転手に提供される画像・音響情報の遅延と同期のズレといった遅延特性の計測と、運転手による評価を経て、許容基準の定量化を行う必要がある。また、運転席への映像・音響を許容範囲内で同期させる方法の確立も、実証的に進める必要がある。

5. おわりに

愛媛県新居浜市にあるクレーン製造企業である住友重機械搬送システムとは、今回の提案以前から、産学の連携を始めていた。連携の中で、私自身、60mの高さのクレーンの上部まで足を運び、運転手の方の横でインタビューをする機会を与えてもらい、運転手が不自由に感じていることなども、聞かせてもらった。また、住友重機械搬送システムのエンジニアから、造船所をはじめとするクレーンを用いた作業の現場の状況についても、聞かせてもらっていた。そういった中で得た情報や、感じていた課題を、私自身の知識の引き出しに入れていた。一方、上位レイヤを中心とした分散処理を研究の専門としていることから、5Gの実用化、また、その特性にも関心を持っていた。また、この数年間、技術を社会に活かすことを意識した研究、教育に取り組んでいる。そういった条件、状況にあったところに、5G利活用アイデアコンテストの話が舞い込んできたことは、私にとって、この上なくラッキーであった。

工学分野で生きるものとして、「現実の課題を実現可能な方法で解決する」は喜びである。5Gの利活用が、この喜びをもたらしてくれることは、ありがたい。



国際社会への貢献 —G20に向けて—

総務省 国際戦略局長 **よしだ まびと**
吉田 真人



1. G20に向けた取組みの方向性

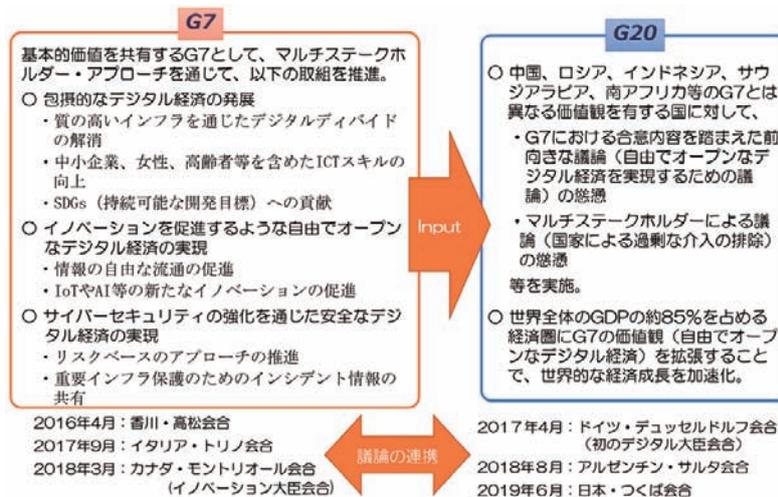
1.1 はじめに

G20とは、もともとは財務大臣中央銀行の総裁会議という枠組みであった。これが2008年のリーマンショック等の世界経済危機を契機として、G7サミットと同様にG20でもサミット首脳会議が形成された。それ以降、サミットができると、それに関連して様々な分野ごとの大臣会合ができていくという形で進んできている。我々の立場としては、G7においてコンセンサスを得た内容を踏まえ、それをより大きな

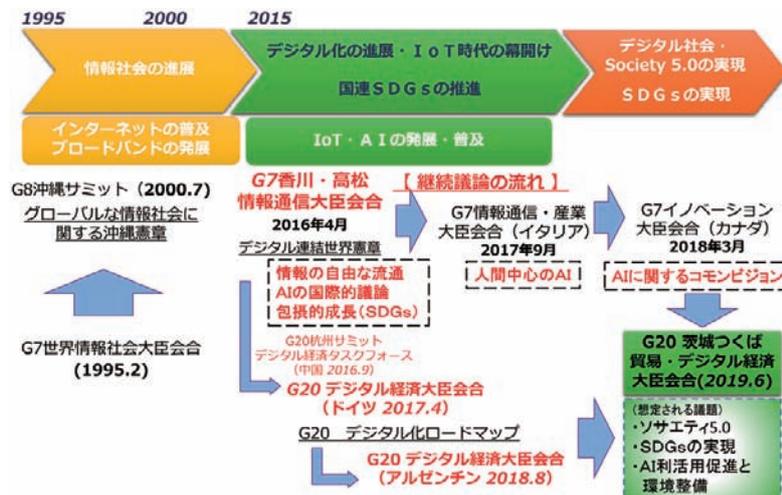
枠組みの中で、G7的な価値観を世界に広めていくフォーラムとして活動している。G20は、経済圏としては世界全体のGDPの約85%を占め、非常に重要な枠組みであると考えている。(図1)

1.2 G7/G20における議論の経緯

G7やG20の枠組みの中で、総務省が関与しているICT、デジタル、といった情報通信に関係する大臣会合というのは、必ずしも歴史が長くはない。1995年、ブラッセルで情報通



■ 図1. G7とG20



■ 図2. G7/G20における議論の経緯



信大臣会合があり、そのあとずっと中断していた。2016年、香川高松で、情報通信大臣会合が開催され、その後2017年にはイタリアのトリノ、2018年はカナダのモントリオール（イノベーション大臣会合）という形で続いてきている。

一方で、G20のデジタル経済大臣会合というのは、2017年のドイツが最初で、2018年8月にはアルゼンチンのサルタで開催され、2019年6月には日本のつくばで開催することになっている。（図2）

1995年～2017年の情報社会の進展、2015年以降のデジタル化の進展、そしてデジタル社会・Society 5.0の実現という流れの中で、1995年2月、G7世界情報社会大臣会合が開かれた。情報の自由な流通、また最近ではAIというものが、G7のデジタルの主たる大臣会合の中では重要なテーマとして取り上げられてきている。

一方、G20では、2017年4月、ドイツでデジタル化のロードマップが議論され、それを踏まえる形で、2018年8月にはアルゼンチンで開催された。さらに、それを踏まえて2019年に日本（つくば）で開催される（2019年6月8日、9日の両日、つくば国際会議場）。

1.3 G20茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合

今回、「茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合」という形で、貿易大臣会合とデジタル経済大臣会合をセットでG20を開催する。貿易というのは非常にフィジカルな世界、それに対してデジタル経済というのはかなりバーチャルな世界で、この両方の、非常に大きなフィールドを融合してシナジェティックな効果を出せるのではないかという発想からで

ある。とはいえ、両者はだいぶ性格の違うものでもあるので、恐らくトラックとしては、初日にデジタル経済を中心に、2日目に貿易を中心に、そしてジョイントの会合をどこかに設ける、というような運営方針になるのではないかと考えている。ちなみに、貿易のパートは外務省と経済産業省が中心に、デジタル経済大臣の方は総務省と経済産業省が中心になり、外務、総務、経済産業の三省が協力して運営するという形になっている。

これはもちろん政府の会合ではあるが、これを機会に様々な展示等をして、日本の最先端のICT技術を、世界の参加者にアピールしていただきたいと思っている。（図3）

2019年全体としては、6月28、29日にG20のサミットが大阪で開かれる。同月の8、9日に貿易・デジタル経済大臣会合、それ以外にも7つの大臣会合が開催されることになっている。様々な事情でサミットが1年の真ん中にセットされているので、サミット後に開催される大臣会合も相当あるが、幸いなことに、貿易・デジタル経済大臣会合はサミットの前に開催されるので、我々の大臣会合のアウトプットをサミットの首脳宣言に入れ込んでいくという形で取り組んでいきたいと思っている。

何を議論するのかについては、2018年8月のデジタル経済大臣会合で行われた大臣宣言で、デジタルガバメント、デジタルにおけるジェンダー格差の解消、デジタル経済の計測、開発のためのデジタルインフラの促進、革新的技術等が重要だとのコンセンサスができています。特にジェンダーというのは、日本が苦手な分野であるのだが、国際的には非常に重視されている。デジタルの部分において、ジェンダー

1. 開催時期・場所

2019年6月8日（土）～9日（日）、茨城県つくば市（つくば国際会議場）

※大阪サミットは6月29日（土）、30日（日）（2017年はドイツ、2018年はアルゼンチン、2020年はサウジアラビア）



2. テーマ（デジタル経済分野）

今後各国と調整の上決定
（想定）

- ・Society5.0
- ・SDGsの実現
- ・AIの利活用推進と環境整備



3. 参加国

議長国（日本）、G7（仏、米、英、独、伊、加、EU）、BRICs（ブラジル、露、印、中）、アルゼンチン、豪、インドネシア、メキシコ、サウジアラビア、南アフリカ、韓国、トルコ、その他 招待国、国際機関

4. 関連する取組

我が国の最新のICT技術を中心に各国の情報通信担当大臣等にアピールし、今後の国際展開・国際連携を促進するとともに、地方創生に貢献するため、各種イベント・展示等の実施を検討。

■ 図3. G20茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合の開催について



G20デジタル経済大臣会合（アルゼンチン、2018年8月）の大臣宣言

- 以下の点の重要性を確認。
 - ア デジタルガバメント**
ICTが、行政機関の近代化や効率性の向上に重要な役割を担うことを強調。デジタル化によって政府の効率性と機能を向上させ、デジタル経済の発展に貢献することが重要。
 - イ デジタルにおけるジェンダー格差の解消**
デジタル化における男女格差の解消を推進し、女性のデジタル経済への参画を向上させ、持続的・包摂的な成長を可能とする。
 - ウ デジタル経済の計測**
デジタル経済の客観的な計測によって、エビデンスベースの政策立案を可能とする。
 - エ 開発のためのデジタルインフラの促進**
2025年までにすべての人をインターネットに接続するという目標を達成するべく、投資促進的な政策の推進、透明で安定的な投資環境の確保などの方針につき合意。
 - オ 革新的技術**
革新的技術の普及について、G20各国での成功事例、グッドプラクティスを共有し、すべての国や企業、個人のレベルでのデジタル化を推進。
- 2019年のG20に向けて、以下のトピックを議論することを確認。
 - ・ デジタル経済の計測
 - ・ デジタル政府の推進
 - ・ デジタルインフラ構築の促進
 - ・ SDGsを実現するためのデジタル化の情報共有
 - ・ AI
 - ・ サイバーセキュリティ

来年議長国として、各トピックに対する提案を議論する必要

■ 図4. G20デジタル経済大臣会合（アルゼンチン、2018年8月）の大臣宣言



■ 図5. G20に向けた課題（取組みの方向性）

にとどまらず、様々な格差を解消していくことが重要だと多くの国で言われている。開発のためのデジタルインフラの促進については、日本としては、情報通信分野も含めて質の高いインフラ促進展開ということ、国の全体の方針として掲げている。当然、橋とかダムとかあるいは鉄道といったように非常にハードな部分もあるが、デジタルの部分を含めたデジタルインフラの促進を訴えている。図4のウとエが難しい分野ではあるが、今回のアルゼンチンの大臣会合のアウトプットとしては、これを入れることができた。

1.4 G20に向けた課題

次のG20、2019年のつくばの会合に向けての重要なトピックは、デジタル経済の計測、デジタル政府の推進、デジタ

ルインフラ構築の促進、SDGsを実現するためのデジタル化の情報共有、AI、サイバーセキュリティといった項目である。2019年も議論して欲しいことが、2018年8月のデジタル経済大臣会合で大臣の宣言に盛り込まれている。あくまでもこれは、この時点での大臣宣言なので、必ずしもこれに完全に縛られるものではない。我々が今、経済産業省と協力し、既に、どのように6月にアジェンダを設定していくのかということについて議論を始め、内々、いろいろな主要各国のカウンターパートナーとも意見交換をしているという状況である。

図5は現時点でのテンタティブなものである。必ずしも経済産業省とも完全に意見が整理されているわけではなく、また主要国とも完全に一致できているものでもないが、我々としては、こういう方向で取り組むのが良いのではないかと



現時点では考えている。

① デジタル化によるSDGsの実現

G20で共有できる目標を設定するためには、国連加盟国が共通目標として掲げているSDGsを、G20の間でも大方針として改めて確認することが必要である。SDGsの17の項目の全てに対して、ICTが貢献できるというわけではないのかもしれないが、そのいくつかについてはICT、あるいはIoTといったものが、非常に大きく貢献できるのではないかと、というのが、基本的な発想である。

② デジタルインフラ整備の推進

このSDGsは、2025年までに世界中の全ての人に対して、ネットアクセスを実現するという内容であるが、そのためには改めてインフラが重要だと訴えていくことが必要なのではないか。

③ 情報の自由な流通とデータ利活用の推進

データ利活用の推進というのは経済の促進のためには非常に重要だが、情報の自由な流通、データの自由な流通というものをどのように図っていけばよいのか。例えば先進国の間でも、EUのGDPR、これは個人情報のプライバシー保護という面もあるが、一種のデータの流通の制限であること自体は間違いない。しかし個人情報、プライバシーの保護といったひとつの重要な価値観を実現するためには、一定の制約というものはあり得るのではないかと、ということで、そのような枠組みができていく。原理原則としての情報の自由な流通ということを目指しつつ、どこまでどのような条件を付すことを認めていくか。

一方で、特定の国の中には、国内のデータを自分たちで抱え込む(外に出さない)が、海外のものはどんどん集めるという国もある。そこに、例えば貿易的な相互主義原則というものを持ち込むという発想もあるわけだが、相互主義原則を持ち込むと、いわゆるブロック経済的な価値につながっていく。そうすると、データの世界、情報通信の世界で、そのようなブロック経済的な方法を長い間促進するようなことをしているのか、といった様々な難しい問題が生じる。各国とどこまでどういう風にコンセンサスできるのか、が課題である。

④ AIの利活用の推進と環境整備

AIというのは今後の経済成長に重要なので、基本的にはポジティブに使うべきでは、というのが日本の基本的な立場である。例えば、雇用についての影響を懸念する声がヨーロッパに強くある。もちろん、雇用状況が日本とヨーロッパでは全然違うので無理もない部分もある

が、いろいろな課題を解決しつつ、それをポジティブに、人間の役に立つような形でAIを使っていくという方向性を出していく必要があるのではないと思われる。ユネスコもITUも、いろいろな国際機関もAIについての議論をしようとしている。全ての国にとって関係のある話なので、それ自体悪いことではないと思うのだが、それぞれの国の社会環境、経済状態環境があまりにも異なっているので、一気に200か国に広げて議論するのが生産的であるかということについては若干の疑問を持っている。

G7ではこれまで結構議論してきたが、G20の間ではあまり議論していない。そこで、まずはG20ないしはOECDというような、G7より少し枠を広げ、国としては限定された主要国といったような枠組みで議論をフォーカスしていくというのが生産的ではないかと、現時点では考えている。

⑤ サイバーセキュリティの強化

サイバーセキュリティの問題が難しいのは、これがナショナルセキュリティの問題と密接に深く結びついているところがあることだ。我々がやるのはあくまでもデジタル経済大臣会合ということなので、あまりインテリジェンス方面の話に流れてしまうと、そもそもこういう経済大臣会合という枠組みでは議論ができず、成り立たない。サイバーセキュリティの話については、どこまでどういう風に、経済大臣会合の視点で議論するのかという限定が多少必要になってくるのかと思う。

⑥ デジタルにおけるジェンダー格差の改善

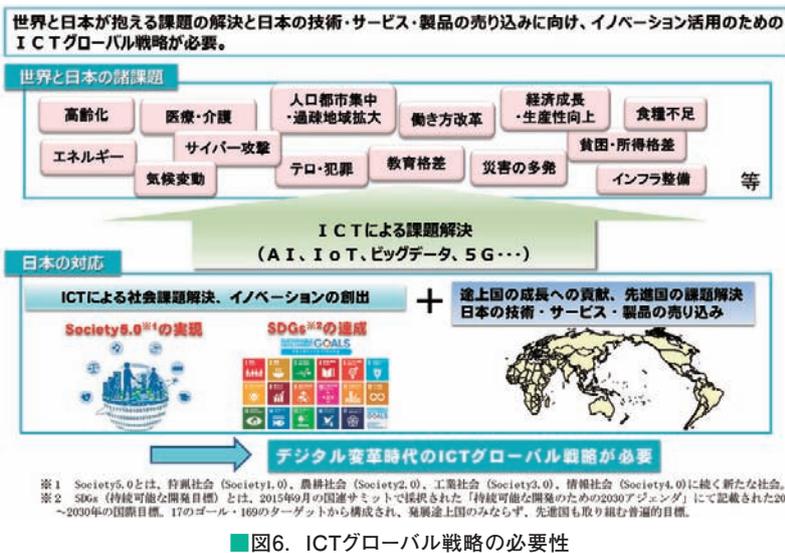
日本はこの分野において世界の劣等生なので、これを機会に、議長国としてどのようにやっていくのか、日本の社会においても、もう少し真剣に改善に取り組んでいかなければいけない、ということを進めるひとつの契機になればよいと考えている。

以上のようなことを、政府内でも、主要国との間で議論を始めているところである。各国の方々と話をしても、SDGsを抱えていくのはよいのではないかと、概ね違和感なく受け止めていただいているというのが、現在の状況である。

2. デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会について

2.1 ICTグローバル戦略の必要性

G20を前に、総務省としてもICTのグローバル戦略について議論する大臣の懇談会を立ち上げた。日本が抱える課題というのは、言うまでもなく人口減少が一番中心で、それに伴って様々な問題が出てくる。人口減少というのはか



■図6. ICTグローバル戦略の必要性

なり日本特有な部分があるが、それに伴って生ずる様々な課題については、世界と日本で共通しているものがたくさんある。日本はよく課題先進国といわれるが、ICTによる社会課題解決、さらにイノベーション創出のため、官民挙げてSociety 5.0の実現に向けて取り組んでいる。これは、若干抽象的ではあるが、サイバー空間とフィジカル空間をソフィスティケイテッドに融合して、人間中心の社会を作っていこうという取り組みである。それと、国連の掲げる世界共通の目標であるSDGsの達成は、実はオーバーラップしていることがたくさんある。

SDGsの実現は、海外では企業活動のCSR的に捉えられている部分が多いが、多分それでは駄目だと思う。それをする事自体が各企業においてきちんとビジネスにつながり、世界に課題の解決を提示し、財やサービスを売り込むことが国際貢献になると同時に、当該企業のビジネスとしてきちんと成立していく、ということにならないと、サステイナブルな形での活動にはつながらない。そういう点も提示していければよいと思っている。(図6)

検討の方向としては、まず大きく技術的な視点と海外展開の視点に分ける。いろいろな課題解決をしていくためには、やはり世界最先端のICTの技術の研究開発をしっかりとやっていかなければならない。遅れをとっている点も多々あるのだが、選択と集中で、分野を絞って世界最先端を走り続けるような形にしなければいけない。重要なのは、研究開発のための研究開発ではなく、社会実装をきちんとするという事。この技術が社会課題解決のために役に立つということをしつかりと訴えていかなければいけない。そういうことを

■表. デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会構成員一覧 (敬称略)

氏名	所属
相田 仁	東京大学大学院工学系研究科教授
デービッド・アトキンソン	株式会社小西美術工藝社代表取締役社長
石戸 奈々子	NPO法人CANVAS理事長、慶應義塾大学教授
岩田 一政	公益社団法人日本経済研究センター代表理事・理事長
江田 麻季子	世界経済フォーラム(WEF)日本代表
遠藤 信博	一般社団法人日本経済団体連合会情報通信委員長 (日本電気株式会社代表取締役会長)
岡 素之	住友商事株式会社名誉顧問(総務省ICT街づくり推進会議 座長)
桑津 浩太郎	株式会社野村総合研究所研究理事
関分 俊史	多摩大学大学院教授 ルール形成戦略研究所所長
坂村 健	INIAD(東洋大学情報連携学部)学部長
田中 明彦	政策研究大学院大学長【座長代理】
徳田 英幸	国立研究開発法人情報通信研究機構理事
中沢 正隆	東北大学電気通信研究機構特任教授(Distinguished Professor)
中須賀 真一	東京大学大学院工学系研究科教授
西尾 章治郎	大阪大学総長【座長】
藤原 洋	株式会社ブロードバンドタワー代表取締役会長兼社長CEO
増田 寛也	東京大学公共政策大学院客員教授
三友 仁志	早稲田大学大学院アジア太平洋研究科長・教授
室井 照平	福島県会津若松市長

盛った上で、海外へ展開していく必要があると思っている。

情報通信の世界というのは、基本的にはネットの世界で全部がつながっているという世界である。G20自体はガバメントのフォーラムではあるが、単にガバメントだけが相談して物事を進めればいけないのではなく、プライベートセクターの皆さんと意見交換をしながら、ことを進めていくというマルチステークホルダープロセスというのが、極めて重要であると思っている。

※本記事は、2018年12月17日開催の第47回ITUクラブ総会で の講演をリライトしたものです。(責任編集：日本ITU協会)



ITU-R SG5 WP5D (第31bis回) 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 システム開発係長 **ありむら 有村** **ゆうき 祐輝**

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) の傘下のWP5Dの第31bis*回会合が、2019年2月11日から15日に、ジュネーブのITU本部において開催されたので、その結果について報告する。

(1) WP5Dの所掌及び会合の概要

WP5DはIMT (International Mobile Telecommunications : IMT-2000, IMT-Advanced, IMT-2020及びそれ以降の無線インタフェース技術を包括するIMT地上コンポーネントの無線システム関連全て) を所掌しており、IMTに関する各種ITU-R勧告、報告類の策定、改訂作業及びWRC議題関連の検討を行っている。

IMT-2020開発に関しては、2017年11月のSG5にて要求条件、評価方法に関するITU-R報告が承認されており、第32回会合まで無線インタフェース提案の受付段階にある。周波数関連に関しては、WRC-15の結果を受けた周波数アレンジメント勧告の改訂作業や、WRC-19の議題9.1に関する共用検討やCPMテキスト案の作成を行っている。

2019年2月11日(月)から15日(金)に開催された本会合には、32か国、38機関から177名が出席し、日本からは19名が参加した。日本寄書12件 (うち1件は日中韓共同寄書) を含む71件の入力文書が検討され、60件の文書が出力された。

(2) 主要議題及び主な結果

① 一般的審議事項 (General Aspects関連)

・前回のWP5D第31回会合において、ITU-T SG13から原則

1年間 (2018年10月~2019年10月)、2030年及びそれ以降の新ネットワークについて検討するFG NET-2030 (Focus Group on Network Technologies for 2030 and beyond) を設立した旨のリエゾン文書を受領したため、WG GENERAL ASPECTSの下にDG (Drafting Group) ITU-T SG13を設置し、日本寄与文書を基にした回答リエゾン文書を発出した。
・SWG RA PREPARATION FOR SG 5では、検討対象のITU-R研究課題、オピニオン、決議の見直しを行った。WP5Dの見解をSG5に示すため、予定どおりに次回第32回会合で最終化を進める。

② 周波数関連事項 (Spectrum Aspects関連)

・勧告ITU-R M.1036-5改訂に関しては、Introductionにおける、IMT周波数特定に関する無線通信規則脚注のまとめ表について、日本提案に基づき添付として維持することで合意した。移動業務に分配された周波数帯のうち、IMT特定されていない帯域におけるIMT展開に関する折衷案のテキスト内容についても妥協が図られ、合意に至った (折衷案を採用するか否かは継続議論)。また、1427-1518MHzの周波数アレンジメントについては、日本が主導したオフライン議論により合意し、改訂勧告草案への格上げに合意した。
・バンドのIMTと放送衛星業務 (BSS : Broadcast Satellite Service) システムとの共存検討 (WRC-19議題9.1.2) に関しては、前回会合で格上げした新報告草案について、寄与文書入力はなく、更新は行われず、WP5Dとして、新報告案への格上げ可能な状態であることを確認した (新報告案への格上げはWP 4Aでの正式承認後の見込み)。また、日本からの寄与文書に基づき、WP4Aへ作業進捗の共有と

■表. WP5Dの審議体制 (敬称略)

	担務内容	議長
WP5D		S. BLUST (AT&T)
WG GENERAL ASPECTS	IMT関連の全般的事項	K. J. WEE (韓国)
WG SPECTRUM ASPECTS	周波数関連	A. JAMIESON (ニュージーランド)
WG TECHNOLOGY ASPECTS	無線伝送技術関連	H. WANG (Huawei)
AH WORKPLAN	WP 5D全体の作業計画等調整	H. OHLSEN (Ericsson)

* 第31回会合と第32回会合の間に追加開催することとなった回であるが、既に第32回会合の回数名と日付を周知済であったことから第31bis回との名称としたもの。

新報告案への格上げを示唆するリエゾン文書を発出した。

- ・LバンドのIMTとMSSシステムの両立性の検討に関しては、作業文書の更新を行い、新報告草案への格上げに合意し、WP4Cへ作業進捗の共有と新報告草案への格上げを示唆するリエゾン文書を発出した。新報告草案の作業文書は検討時間が確保できなかったため、更新は行わずに関連寄与文書と共に次回会合へキャリアフォワードした。
- ・4800-4990MHzにおけるIMTと航空移動業務 (AMS: Aeronautical Mobile Service) システムの共用検討 (決議223 (WRC-15改)) に関しては、本周波数を一部の国にIMT特定している脚注5.441Bの電力束密度 (PFD: Power Flux Density) 制限値に関連し、規則面の解釈により制限値削除を提案するロシアからの寄与文書、それに反対するフランスからの寄与文書が入力されたが、WP5Dの所掌外であるとして結論を導出せず、無線通信局長へ本情報を伝えるNOTEを発出した。
- ・3.3GHz帯のIMTとレーダーの共用・両立性検討について、作業文書を更新し、新報告草案への格上げに合意し、WP5Bへ作業進捗を伝えるリエゾン文書を発出した。
- ・高高度プラットフォームステーション (HAPS: High Altitude Platform Station) のIMT基地局利用に係る検討に関しては、期限の迫った他の研究課題を優先するため、新報告草案に向けた作業文書は更新を行わず、次回会合にキャリアフォワードした。

③技術関連事項 (Technology Aspects関連)

- ・IMT-2020無線インタフェースに関しては、TSDSIからLink Budgetを含めた提案の更新情報が入力されたため、入力履歴を記載するIMT-2020文書 (IMT-2020/3~IMT-2020/7) を改訂し、入力情報内容をITUメンバ以外も閲覧可能とした。
- ・IMT-2020評価に関するワークショップに関しては、開催時期を第32回会合から第33回会合に順延し、中国・韓国からの共同寄与文書を基に外部評価団体へのリエゾン文書を作成し、発出した。
- ・IMT-2020無線インタフェースの評価に関しては、TCOE (インドの評価団体) から3GPP提案に関する初期評価結果が入力され、入力履歴を記載する新IMT-2020文書 (IMT-2020/9) を作成して他の外部評価団体にも情報共有することとした。また、日本寄与文書及び中国・韓国からの共同寄与文書を基に、今後の会合での評価の進め方に関する要請事項を記載したリエゾン文書を外部評価団体に発出した。

- ・IMT-2020詳細無線勧告ITU-R M.1457の第15版に向けた改訂作業に関しては、2年周期の改訂を見直すこととし、次回会合以降、既存無線インタフェースのGCSプロポーネントから改訂意思が表明されるか、新たな無線インタフェース提案が入力されるまで、改訂作業を延期することを合意し、外部団体に対してリエゾン文書を発出した。
- ・IMT-2020詳細無線勧告の策定方法、特にGCSを用いた策定プロセスを規定する新IMT-2020文書 (IMT-2020/VVV) に関しては、日本等からの5件の入力寄与文書があり、議長の標準化プロセスのチュートリアルと併せて議論を行ったが、インド及びロシアが現行手順に対する懸念を表明して大幅な変更の必要性を主張したため、作業文書の作成に至らず、前回会合及び今会合の入力寄与文書を全てキャリアフォワードして次回会合で再討議することとした。
- ・中国からTDD網同士の共存、特に無線網同士が非同期で運用されている場合及び上下のタイムスロット比が異なる場合等の干渉等の検討を提案する入力があり、第36回会合までの予定で新報告を作成することに合意し、作業計画を策定した。

④作業計画関連事項 (Workplan関連)

- ・第33回会合 (2019年12月) について、期間を4日間とすること、また、WG SPECTRUM ASPECTSは開催しないことを合意した。開催場所はジュネーブで確定した。

2. 今後の予定

次回以降、各会合は以下のとおり開催される。

- ・WP5A、WP5B、WP5C (第22回会合) :2019年4月29日 (月) ~5月9日 (木) (ITU本部 (ジュネーブ))
- ・WP5D会合 (第32回会合) :2019年7月9日 (火) ~17日 (水) (ブラジル (ブジオス) において開催予定)
- ・SG5 :2019年9月2日 (月) ~3日 (火) (開催場所未定)

3. おわりに

今回のWP5D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団各位、会合前の寄書作成や審議に貢献していただいた関係各位のご尽力のたまものと、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

WRC-19までの今会期では、引き続き地上業務の研究が活発に行われる予定である。我が国が一層貢献・活躍できるよう、今後の審議に向けて関係各位の更なるご協力をお願い申し上げます。



ITU-T SG20 (IoT及びスマートシティ)



NTTデータ経営研究所
シニアマネージャー

わたなべ としやす
渡邊 敏康



NTTデータ経営研究所
シニアコンサルタント

くらさわ ひでと
倉澤 秀人



NTTデータ経営研究所
コンサルタント

まるた けいいち
丸田 桂一

1. 会合概要

ITU-Tにおける国際標準化活動のうちIoT及びスマートシティ分野を対象とするSG20会合が、2018年12月3日～13日の日程で中国（無錫）にて開催された。

2017～20年会期としては4回目、通算7回目の開催となる本SG20会合だが、うち4回はホスト国からの招聘を受けてジュネーブITU本部以外（シンガポール、ドバイ、カイロ、無錫）で開催されたことになる。開催都市の顔触れから見取れるとおり、中国や中東・アフリカ諸国の新興国による積極的な活動に加え、韓国やロシア、スペインによる取組みも同様に活発であることがSG20の特徴である。当該諸国では、議場をリードする議長・副議長職やラポータ職に加え、年次問わず多数のエディタを通じて勧告化に向けた動きを積極的に展開している。

同時に、IoT及びスマートシティ分野におけるベストプラクティスを参照する場としてSG20のアウトプットは適宜ウォッチしている、といった声も（会合に参加している）途上国関係者からは数多く寄せられている。途上国が抱える社会ニーズと、IoT及びスマートシティ分野の技術シーズをつなぐきっかけ作りの場として、SG20の重要性は今後ますます上がっていくものと言えよう。

2. 主要結果

ITU側の公式発表によれば以下のとおり：

- ・参加者数：リモート参加含め220名以上（内、日本から10名）
- ・寄書数：127件（内、日本から4件）
- ・コンセントされた勧告草案：11件（表1）

■表1. 今会合でコンセントされた勧告草案

課題番号	勧告番号	勧告草案	関連文書番号	エディタ所属国
2/20	Y.WPT-usecase (Y.4202)	Framework of wireless power transmission application service	TD1068-R1	韓国
2/20	Y.IoT-things-description-reqts (Y.4203)	Requirements of things description in the Internet of Things	TD1043-R1	中国、アルジェリア
2/20	Y.Accessibility-IoT (Y.4204)	Accessibility requirements for the Internet of things applications and services	TD1042-R3	韓国、米国
4/20	Y.IoT-SQ-fns (Y.4555)	Service functionalities of self-quantification over Internet of things	TD1089	韓国
4/20	Y.SSL (Y.4458)	Requirements and functional architecture of smart street light service	TD1105-R1	中国
4/20	Y.SC_Residential (Y.4556)	Requirements and functional architecture of smart residential community	TD1094-R3	中国
5/20	Y.SCC-Terms (Y.4051)	Vocabulary for smart cities and communities	TD1048-R1	中国、エジプト
5/20	Y.CrowdSystems (Y.4205)	Requirements and reference model of IoT-related crowdsourced systems	TD1013-R1	英国、スイス
6/20	Y.IoT-Interop (Y.4459)	An architecture for IoT interoperability	TD986-R4	サウジアラビア
7/20	Y.SSC-MM (Y.4904)	Smart sustainable cities maturity model	TD1052-R2	中国、UAE
7/20	Y.SSC-IA (Y.4905)	Smart sustainable city impact assessment	TD1056-R3	中国、UAE



- ・補助文書草案の承認：2件（表2）
- ・新規作業項目の合意：14件（表3）

日本からは富士通より1件、富士通及び北陸先端科学技術大学院大学の連名で1件、NECより2件と、計4件の寄書を提出している（詳細は次章にて）。

なお今会合の初日となる12月3日には、中国情報通信研究院主催で「ITU Forum on Artificial Intelligence, Internet of Things and Smart Cities」と題するフォーラムが開催され、各国政府や民間企業等よりスマートシティ技術やユースケースの紹介等が行われた。

■表2. 今会合でコンセントされた補助文書草案

課題番号	文書番号	補助文書草案	関連文書番号	エディタ所属国
2/20	Supplement Y.IoT-Use-Cases (Y.Sup.53 to ITU-T 4000 series)	IoT Use Cases	TD1061-R1	中国、インド、ガンビア、日本
5/20	Supplement Y.MEDT (Y.Sup.52 to ITU-T 4000 series)	Methodology for building digital capabilities during enterprises' digital transformation	TD1065-R2	中国

■表3. 今会合で合意された新規作業項目

課題番号	項目番号	新規作業項目	関連文書番号	合意予定時期 (エディタ所属国)
2/20	Y.SmartRailway Station	High-level requirements and capabilities of smart railway station platform	TD1028-R3	2020/Q4 スペイン
2/20	Y.IoT-SmartBuild	Common requirements and capabilities of smart buildings from the IoT perspective	TD1049-R1	2020/Q4 中国、アルゼンチン
2/20	Y.AM-SC-reqts	IoT technical requirements and framework for monitoring physical city assets	TD1050-R2	2021/Q1 中国、アルジェリア
2/20	Y.IoT-AV-Reqts	Requirements and capability framework of IoT infrastructure to support network-assisted autonomous vehicles	TD1115	2020/Q2 ロシア、中国
3/20	Y.IoT-rf-dlt	OID-based Resolution framework for transaction of distributed ledger assigned to IoT resources	TD1045-R2	2020/Q4 韓国
4/20	Y.IoT-VLC	Framework of IoT Services based on Visible Light Communications	TD1093 TD1092	2020/Q1 韓国、中国
4/20	Y.IoT-Lift	Framework of IoT based monitoring and management for Lift	TD1096 TD1095	2020/Q1 韓国
4/20	Y.Sup.4409	Implementation Guidelines to ITU-T Y.4409	TD1097 TD1098	2019/Q4 日本
4/20	Y.IoT-AR	Framework for AR and VR based control in IoT	TD1107 TD1106	2020/Q4 ロシア
6/20	Y.IoT-ITS-ID	IoT identifiers for intelligent transport systems	TD1003 TD997-R3	2019/2020 ロシア
7/20	Y.SSC-BKDMS-arc	Reference architecture of blockchain-based unified KPI data management for smart sustainable cities	TD1006-R2 TD1005-R1	2020/Q4 中国
7/20	Y.4903rev	Key performance indicators for smart sustainable cities to assess the achievement of sustainable development goals	TD1057 TD1047-R1	未定 中国、UAE
7/20	Y.Sup.digi-inc	Guidelines for digital inclusion in the development of digital urban technology and smart cities	TD1046-R3	2020/Q4 中国、UAE
7/20	Y.Stra-SSC	Standards Mapping Assessment for Smart Sustainable City (SSC) Strategy	TD1007-R1	2020/Q4 フィンランド



3. 各課題での審議状況

(1) Q1/20 : End to end connectivity, networks, interoperability, infrastructures and Big Data aspects related to IoT and SC&C

コンセントされた勧告草案はなく、また新規作業項目の提案もなかった。中国勢中心で進められている「統合型センシング管理システムの技術フレームワーク (Y.isms)」など、2件の継続審議が実施された。

(2) Q2/20 : Requirements, capabilities, and use cases across verticals

韓国勢中心で進められてきた「ワイヤレス電力伝送アプリケーションサービスのユースケース (Y.WPT-usecase)」を含む計3件の勧告草案がコンセントされた。また、補助文書としてはインドやNEC (日本) 等が進めてきた「IoTのユースケース (Supplement Y.IoT-Use-Cases)」も同様に合意された。

既存作業項目に対しては、日本企業から計3件の寄書が提出された (富士通1件、NEC2件)。対象となった勧告草案はいずれも「スマートシティ&コミュニティのユースケース (Y.SCC-Use-Cases)」である。富士通は、前会合で追加したスマートフォンとAR技術を活用した河川水位測定 (インドネシア・マナド市) の事例に対し画像処理アルゴリズムの追記を提案、合意された。NECからは、群衆行動解析技術を活用した総合防災システム (豊島区) の事例に係る追記提案のほか、モザンビークに導入した電子マネーシステムの事例も新たに追加する提案を行い、双方共に合意された。他にも17件の継続審議が実施された。

また、その他にも新規作業項目としてスマート鉄道関連 (スペイン)、スマートビルディング関連 (中国) など合計4件の作業開始が合意された。今後、それぞれ勧告化に向けた検討が進められる見通しである。

なお、Q2/20のレポートを務めるMarco Carugi氏の所属組織が、今会合よりNEC (日本) からHuawei (中国) へと変更された。

(3) Q3/20 : Architectures, management, protocols and Quality of Service

今会合ではQ3/20でコンセントされた勧告草案はなく、10件の継続審議が実施された。

なお、新規作業提案としては、中国勢、韓国勢、エジプトの連名で「IoTデバイス向け分散型IDサービス要件及

び機能アーキテクチャ」の1件が寄せられたが、他団体での検討と重複が指摘され、保留されている。

(4) Q4/20:e/Smart services, applications and supporting platforms

中国勢中心で進められてきた「スマート街灯の要件とレファレンスアーキテクチャ (Y.SSL)」を含む計3件の勧告草案がコンセントされた。その他にも、7件の継続審議が進められた。

新規作業項目としては、富士通及び北陸先端科学技術大学院大学の連名で提案された「Y.4409 (HEMSとホームネットワークサービスの要件及びアーキテクチャ) への実装ガイドライン (Y.Sup.4409)」が合意された。その他にも、「IoTに基づく昇降機監視及び管理フレームワーク (Y.IoT-Lift)」など、計4件の新規作業開始が合意された。

(5) Q5/20 : Research and emerging technologies, terminology and definitions

「スマートシティ及びコミュニティの用語 (Y.SCC-Terms)」を含む計3件の勧告草案及び補助文書草案がコンセントあるいは合意された。新規作業項目の提案はなく、3件の継続審議が実施された。

(6) Q6/20 : Security, privacy, trust and identification for IoT and SC&C

Q6/20では、モノの識別技術であるDOA (Digital Object Architecture) をITU-T勧告に組み込みたい中東及びロシア勢と、それらの動きに反対する米英勢との対立が顕在化している (詳細及び前会合での経緯はITU-T SG20 第3回会合報告 (TTCレポート2018年7月号) 参照)。中でも、サウジアラビアが主導する「IoTの相互運用性アーキテクチャ (Y.IoT-Interop)」については今会合でのコンセントが予定されていたが、米国、英国、カナダは、本件を各国への照会を要するTAP (Traditional Approval Process) 審議への変更を求める一方、サウジアラビア等はAAP審議の維持を求め、紛糾した。

最終的にはクロージングプレナリに判断が委ねられ、SG20議長の判断によりAAP審議が維持された。その後、英国等の不支持はあったものの、サウジアラビア、中国、ロシア、ナイジェリア等のコンセント支持表明を受け、SG20議長判断によりY.IoT-Interopはコンセントされた (しかし、会合終了後のLast Callでは先述の米国、英国、カナダに



加え、オーストラリアやフィンランド等、多数の国家からTAPへの変更要求及びコンセント反対が改めてコメントとして寄せられたため、未だ承認に至らず。

Q6/20でコンセントされた勧告草案は、上記1件のみである。新規作業項目としては、ロシア提案による「高度道路交通システムのIoT識別子 (Y.IoT-ITS-ID)」の1件が合意されたほか、7件の継続審議が実施された。

(7) Q7/20 : Evaluation and assessment of Smart Sustainable Cities and Communities

中国勢中心で進められてきた「スマートシティの成熟度評価モデル (Y.SSC-MM)」をはじめ2件がコンセントされた。その他にも2件の継続審議が進められた。

新規作業項目としては、UNECE (国連欧州経済委員会) 等による「スマートシティにおけるSDGs達成度評価KPI (Y.4903rev)」など、計4件が合意された。なお、Y.4903revについては、元々国連16機関による取組み「U4SSC (United for Smart Sustainable Cities)」で策定されたテキストをITU-T様式化したものであり、内容的に成熟しているとして、今会合でのコンセントが提案された。他方、新規作業項目化された会合でのコンセントは性急であるとの懸念が多数寄せられたため、SG20議長判断として次会合以降でのコンセントとなった。

4. 今後の会合予定

SG20第5回会合は、2019年4月9日から18日の日程でジュネーブITU本部にて開催予定である。なお、その直前となる4月3日から7日にかけて、SG20傘下に設置されている「IoTとスマートシティ・コミュニティをサポートするデータ処理・管理に関するフォーカスグループ (FG-DPM)」の開催も予定されている。FG-DPMの活動は2019年7月で終わり、その成果は一部SG20にも引き継がれるため、そちらの動向も注目される。

5. おわりに

本稿では、2018年12月に開催されたITU-T SG20第4回会合の審議結果について報告した。新興国・途上国にとっては、国連の専門機関であるITUの名の下で発行されるITU-T勧告の注目度が高いことを背景として、SG20を通じた積極的な情報発信を実現してきている。このようにSG20が有する新興国・途上国へのリーチ力を生かして、我が国におけるIoT・スマートシティ活動のアウトプット先として、戦略的な活動を今後展開・推進していくことが一案と考えられる。

謝辞

本稿作成に際し、ITU-T SG20第4回会合日本代表団の皆様の報告資料を参考にさせていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

渡邊敏康、倉澤秀人、丸田桂一「ITU-T SG20 第4回会合」TTCレポート 2019年4月号



ITU Focus Group on Vehicular Multimedia 第2回会合をTTCで開催

一般社団法人情報通信技術委員会 事務局 担当部長

まの まさとし
眞野 正稔



1. はじめに

一般社団法人情報通信技術委員会（以下、TTC）は、会員の皆様と共にITU-Tでの活動を支援している。この度、「International Telecommunication Union（以下、ITU）Focus Group on Vehicular Multimedia（以下、FG-VM）第2回会合」と「ITU Workshop on the Future of Vehicular Multimedia」を開催したことを報告する。

2. ITU Focus Group on Vehicular Multimediaの概要

FG-VMは、2018年7月にスロベニア（リュブリャナ）で開催されたITU-T Study Group 16会合で設立された。議長はJun (Harry) Li氏（Telematics Industry Application Alliance（以下、TIAA）、中国）、副議長にはGaëlle Martin-Cocher氏（Blackberry、カナダ）、そして時田要氏（本田技術研究所、日本）が就任された。

現代の自動車は、多様な電気通信及び衛星ネットワークの統合により、単なる輸送手段からインフォテインメントスペース及びスマートな生活プラットフォームへと急速に進化している。ADAS (Advanced Driver Assistance System) と自動運転技術の発展と共に、自動車は家庭、オフィスに続く3番目の生活とインフォテインメント空間になると期待されている。FG-VMは、宇宙及び地上ネットワークの統合に基づいて、新しい自動車用マルチメディア標準の必要性を特定することを目的として設置された。この研究では、自動車用マルチメディアの標準化分野におけるギャップを分析して特定し、最終的には、ITUによって行われた以前の研究成果を活用して、自動車用マルチメディアのユースケース、要件、アプリケーション、インタフェース、プロトコル、アーキテクチャー及びセキュリティを網羅する技術レポートと仕様を起案する。

[ITUホームページより:]

<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/vm/>

この研究を進めるために、FG-VMは3つのWorking Group (WG) を設置した。

WG1: Vehicular Multimedia use cases and Requirements

Chair: Gaëlle Martin-Cocher氏

Vice-chair: 時田 要氏

Vice-chair: Lu Yu氏（長安汽車、中国）

Vice-chair: Guo Yansong氏（長城汽車、中国）

WG2: Vehicular Multimedia Architecture

Chair: Yajun Kou氏（国広融合、中国）

Vice-chair: Dimitri Konstantas氏（University of Geneva、スイス）

Vice-chair: Jie Li氏（中国電信、中国）

WG3: Implementation aspects of Vehicular Multimedia

Chair: TBD

3. ITUワークショップの開催

FG-VM会合に先立ち、ITUワークショップを開催した。オープニングセッションでは田沼知行 通信規格課長、Chaesub LEE Telecommunication Standardization Bureau (TSB) 局長(代読)、前田洋一TTC専務理事代表理事の挨拶の後、基調講演を谷口真一氏（株式会社トヨタIT開発センター取締役）をお願いした。

各セッションでは、中国での取組みに関する講演が織り込まれ興味深い話を聞くことができた。

名 称: ITU Workshop on the Future of Vehicular Multimedia

開 催 日: 2019年1月23日(水)

場 所: 一般社団法人情報通信技術委員会 会議室

参加者数: 44名(内 5名はリモート参加)

プログラム: 表1のとおり

■表1. ITU Workshop on the Future of Vehicular Multimediaプログラム

09:30-10:30	Opening Remarks - Welcome Address: 田沼知行氏 総務省国際戦略局通信規格課長 - Opening Address: Chaesub LEE氏、Director of TSB, ITU (代読) - Host Presentation: 前田洋一氏 TTC専務理事代表理事 - Keynote Presentation: 谷口真一氏 株式会社トヨタIT開発センター 取締役
11:00-12:30	Session 1: Evolving Vehicular Multimedia Technology Moderator: Jun (Harry) LI氏、Chair FG-VM "Speech Interaction- Applications in Vehicle-multimedia" Wanzhong MA氏、iFlytek, China "Fujitsu Lightening Image Data Solution" 小谷誠剛氏、富士通、Director, Quality and Wisdom "Novel Interactive Systems for Automotive Multimedia Systems" Pradipta BISWAS氏、Associate Professor, Indian Institute of Science, India
13:45-15:30	Session 2: Evolving Vehicular Multimedia Technology and Standardization Moderator: 時田要氏、Vice-Chair FG-VM "Intelligent Transport Systems Standardization in ITU" Stefano POLIDORI氏、Advisor, TSB, ITU "Vehicular Multimedia Content Protection Mechanism" Jin QIU氏、Senior Software Engineer, Global Tianyu, China "Some Perspectives on the Standardization of Vehicular Multimedia" 川森雅仁氏、特任教授、慶應義塾大学 "Vehicular Multimedia Technology in the Era of Smart and Connected Vehicle" Yansong GUO氏、VP of GWM Technology Center, China Xiaofeng YI氏、Director of Connected Car Architecture, GWM, China
16:00-17:30	Session 3: Market Trends, Business Models and Policy Support for Market Growth and Innovation Moderator: Gaëlle MARTIN-COCHER氏、Vice-Chair FG-VM "UNECE Activities Relevant to the FG-VM" Francois GUICHARD氏、Secretary of Working party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles, UNECE "The Developing Trends of Vehicular Multimedia Industry and Reflection on Business Side" Jun (Harry) LI氏、Chair FG-VM "Personal Information Security and Protection" Yong WANG氏、VP, Datang, China
17:30	Conclusion

講演資料はITUホームページからダウンロードが可能です。
 [参照先: <https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20190123/>]



■写真. FG-VM-02グループ写真

4. ITU FG-VM 第2回会合

名 称: The second meeting of ITU-Focus Group on Vehicular Multimedia
 開 催 日: 2019年1月24日(木)、25日(金)

場 所: 一般社団法人情報通信技術委員会 会議室
 参加者数: 1月24日 32名(内 5名はリモート参加)
 1月25日 29名(内 5名はリモート参加)
 入力/出力文書: 表2のとおり



■表2. ITU FG-VM 第2回会合 入力/出力文書

入力文書	総数24通(内 管理文書6通、リエゾン2通)
出力文書	- FGVM-O-007 : Draft Technical Report on "Use Cases and Requirements for the Vehicular Multimedia System" - FGVM-O-006 : Draft Report of the second meeting of the Focus Group on Vehicular Multimedia

[参照先 : <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/vm/>]

2日間にわたり活発な討議が続いたが、印象に残ったのは以下の点である。

- ・TIAAを中核とした中国勢がリードするFGであること。
- ・全地球に受信200Mbpsのインターネットアクセスを提供する次世代低軌道衛星通信「One Web」の利用を想定したユースケースの提案等があり、ユースケースをまとめた最終レポートは興味深いものになる可能性があること。

5. 今後の会合予定

今後の会合開催予定は以下のとおりである。

3rd FG-VM Meeting	18-19 March 2019, ITU headquarters, Geneva, Switzerland
4th FG-VM Meeting	16-17 May 2019, e-meeting, 13h00-16h00 CET
5th FG-VM Meeting	11-12 July 2019, Changchun, China
6th FG-VM Meeting	11-12 September 2019, Budapest, Hungary

6. おわりに

ITU-Tにおけるこれまでの自動車を対象とした取組みは“Collaboration on ITS Communication Standards(CITS)”であったが、FG-VMの活動がスタートしたことにより、大きく広がるものと期待される。自動車メーカーのITU-T加盟も動き出している。一方で、自動車に係る標準化活動には多くの標準化団体が携わっており、さらには各国での法規制にも密接に関連する。ITU-Tでの取組みへの支援を継続するとともにその活動を注視し、関連する標準化団体との連携にも注力していく必要がある。

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
2018年版



海岸局局名録
2017年版



海上移動業務及び
海上移動衛星業務で使用する便覧
2016年版

お問い合わせ: hanbaitosho@ituaj.jp





シリーズ! 活躍する2018年度日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その7

はらだ ひろき
原田 浩樹

株式会社NTTドコモ 5Gイノベーション推進室 5G無線技術研究グループ
担当課長
hiroki.harada.sv@nttdocomo.com
<https://www.nttdocomo.co.jp/>



3GPP標準化において、LTE/LTE-Advancedのsmall cell向け拡張技術やアンライセンスバンド利用技術、5Gの無線アクセス技術における技術議論を主導するなど、世界的に注目度・期待度の高い技術仕様の早期策定に貢献。引き続きモバイル技術・産業の発展に寄与することが期待される。

3GPPにおけるLTE-Advanced/5G物理レイヤ標準化活動

この度は、日本ITU協会賞奨励賞を頂き、誠にありがとうございます。これまでご指導・ご鞭撻いただいた関係者の皆様には、この場をお借りして改めて御礼申し上げます。

私は2012年、当時Release 11の仕様策定を行っていた頃から3GPP RAN WG1へ参加し、現在仕様策定作業中のRelease 16まで、主に無線インタフェース物理レイヤの標準仕様策定に携わって参りました。具体的には、LTE-Advancedのsmall cell向け拡張技術やアンライセンスバンド利用技術、5G NR (New Radio) の初期アクセス・モビリティ関連技術など、世界的に注目度・期待度の高い技術についての実現性検討や仕様策定において技術議論を主導するなど、早期仕様策定に貢献させていただきました。

スマートフォンやタブレットの普及に伴い、モバイルブロードバンドサービスの更なる高速・大容量化が世界的に求められている背景から、高トラフィックエリアの基地局を効率的に高密度化するために必要となる技術を検討したのが、私の3GPPでの最初の大きなミッションでした。当時から弊社は、後に5Gにもつながっていく次世代無線ネットワークのコンセプトとして、安定した接続性やモビリティを担保するために広域をカバーするマクロセルと、高い周波数帯帯を利用し、広帯域の無線リソースを活用して高い通信速度・通信容量を達成するためのsmall cellを組み合わせると

用することを提唱していました。私は、そのような次世代無線ネットワークにおいて、移動端末が効率的に接続先の候補となるセルを発見・測定するための仕組みを提案しましたが、当初はほとんどの会社がその効果に懐疑的でした。利害の異なる多数の会社が集まって合意形成を目指す国際標準化においては、共通の目指すべき目標を明確化した上で、他社の優れた意見を取り入れる、といった一貫性と柔軟性の両方が重要になると私は考えています。私は各社との議論を粘り強く重ねる一方で、社内の協力も得て提案機能の導入効果を定量的に示す計算機シミュレーション結果を提示するなどし、約1年半かけて、ようやく提案機能を標準仕様として策定することに成功しました。その後、この経験を生かし、5Gの最初の仕様であるRelease 15の標準仕様化においては、世界中のベンダや研究機関・通信事業者から3GPP標準化に参加している優れた技術者たちの中において、初期アクセス・モビリティ関連技術の議論を主導する役割を担い、5G仕様の早期策定に貢献することができました。

5Gや、その拡張により、私たちの生活がより便利で豊かになることを信じて、私はこれからもモバイル技術・産業の発展に貢献していきたいと考えています。



みやざき まみ
宮崎 真実

東日本電信電話株式会社 ITイノベーション部 国際室 海外キャリア担当 主査
mami.miyazaki@east.ntt.co.jp
<http://www.ntt-east.co.jp/>



インドネシアのFTTH構築に関する技術支援により、同国のFTTHの普及・発展に貢献。現在は保守・運用の技術支援を行い、更なるFTTH環境充実化に向け、引き続き国際分野での活躍が期待できる。

インドネシアの光アクセス網（FTTH）整備に関する技術支援

この度は、日本ITU協会賞奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。日本ITU協会並びに、ご指導・ご鞭撻いただきました関係者の皆様に、厚く御礼を申し上げます。

NTT東日本がFTTHサービス1000万加入を突破した2013年、インドネシアではようやくFTTHサービスが本格化する頃でした。数千人の新人通信施工技術者が採用され、若いパワーで高い数値目標に向かって一丸となって取り組み、急速にFTTHが普及・拡大していきました。それに伴い、施工の効率性、品質、安全といった様々な課題が発生し、NTT東日本も経験やノウハウを共有する形で技術支援活動を実施してきました。

当初はNTT東日本のやり方やノウハウを共有しても、現地で取り入れられず「技術交流」の協力範囲止まりでしたが、活動を続けるにつれて、信頼関係を強め、「プロジェクト」として技術支援を実施するまでに至りました。そのポイントが、「現場（インドネシア）目線」と「プロセスの共有」です。当初の技術交流では、NTT東日本が「日本」で現在「このような方式」で実施している、という事実を伝えてきましたが、求められていたのは、インドネシアではどうしたらよいか、という点でした。そこで、専門家を現地に送り込み、インドネシアの実施方法を理解し、現状を尊重した上で、

具体的な改善提案を実施しました。

次に、NTT東日本のノウハウの共有の仕方も「現在のやり方」を共有するだけでなく、最初どうだったのか、どのような経緯でその結果に至ったのか、プロセスに重点を置きながら、情報共有するよう心掛けました。私自身も、技術支援をするという立場にありながら、質問されて初めて知ることも多く、力不足に悩み、たくさんのことを勉強しなければいけない日々でした。もちろん、日本から社内の専門家がバックサポートしてくれますが、現地でプロジェクトを推進する立場として、自分の言葉で代表して説明をしなければなりません。毎日、悩みながらがむしゃらに取り組んでいましたが、振り返ってみると、新たなノウハウをたくさん吸収できるという意味においても、インドネシアでプロジェクトを推進するという責任のある立場としても、貴重で素晴らしい経験ができた実感しております。

真摯に対応していき、現地の信頼を得てからは、逆にインドネシアでの業務のスピード感や勢いに圧倒されることもありました。そのような違った文化・環境下での経験は私の財産にもなりました。今後も、インドネシア・日本双方の良い面を取り入れつつ、両者にとってより最善となるように取り組んでいければと思います。

ITUAJより

編集後記

2020年に実現が期待されている第5世代移动通信システム(5G)について、「5Gが変える 人、モノ、社会。」をテーマに、5Gが私たちの生活や社会に与える変化を捉えることを目的として、国際シンポジウムが開催されました。

また、人口減少や高齢化をはじめとする多くの課題を抱える日本で、5Gの特性を有効活用し、様々な社会課題の解決や地方創生に資するアイデアを募集するコンテストが実施されました。

それぞれのイベントの開催結果を総務省から、そしてコンテストの総務大臣賞受賞者からは、5Gだからこそ実現できる事、その課題、解決方法をご寄稿いただきました。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 白江 久純 総務省 国際戦略局
- 〳 高木 世紀 総務省 国際戦略局
 - 〳 三浦 崇英 総務省 国際戦略局
 - 〳 羽多野一磨 総務省 総合通信基盤局
 - 〳 成瀬 由紀 国立研究開発法人情報通信研究機構
 - 〳 岩田 秀行 日本電信電話株式会社
 - 〳 中山 智美 KDDI株式会社
 - 〳 福本 史郎 ソフトバンク株式会社
 - 〳 熊丸 和宏 日本放送協会
 - 〳 山口 淳郎 一般社団法人日本民間放送連盟
 - 〳 側島 啓史 通信電線線材協会
 - 〳 中兼 晴香 パナソニック株式会社
 - 〳 牧野 真也 三菱電機株式会社
 - 〳 東 充宏 富士通株式会社
 - 〳 飯村 優子 ソニー株式会社
 - 〳 江川 尚志 日本電気株式会社
 - 〳 岩崎 哲久 東芝インフラシステムズ株式会社
 - 〳 辻 弘美 沖電気工業株式会社
 - 〳 三宅 滋 株式会社日立製作所
 - 〳 金子 麻衣 一般社団法人情報通信技術委員会
 - 〳 杉林 聖 一般社団法人電波産業会
- 顧問 齊藤 忠夫 一般社団法人ICT-ISAC
- 〳 橋本 明 株式会社NTTドコモ
 - 〳 田中 良明 早稲田大学

編集委員より

競争から共創へ

日本電信電話株式会社

いわた ひでゆき
岩田 秀行



TTCのBSG(標準化格差是正)専門委員会の活動で、2018年12月にマレーシアのサラワク大学及び2019年3月にフィリピンのアテネオ大学において、異業種のデータを活用した新産業創出のアイデアソンを実施しました。これまで、APTのプロジェクト支援を活用し、アジア地域において、農水業、教育、環境、防災、医療等の分野での社会的課題を、ICTを利活用したソリューションのパイロットプロジェクトとして実施してきました。次のステップとして、それらの異産業のデータを組み合わせ、新たな産業創出を行う産業間横断のICTソリューションを具体化する取組みを開始しました。これまで、プロジェクトの連携国であるマレーシア及びフィリピンでアイデアソンのイベントを開催しましたが、最終的には、アジア太平洋地域でのイベントに広げ、若手ICT技術者の育成に貢献するとともに、有望な提案については、パイロットプロジェクト等を実施して具体化を進め、新興国を含めた国々の人々が幸せになる基盤が構築できればという壮大な夢に向けて、BSGメンバーとともに目指していきたいと存じます。



ITUジャーナル

Vol.49 No.5 2019年5月1日発行/毎月1回1日発行

発行人 福岡 徹

一般財団法人日本ITU協会

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11

BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610(代) FAX.03-3356-8170

編集人 岸本淳一、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイト・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