通巻六〇一号
ISSN 2434-9712

ITUジャーナル 9

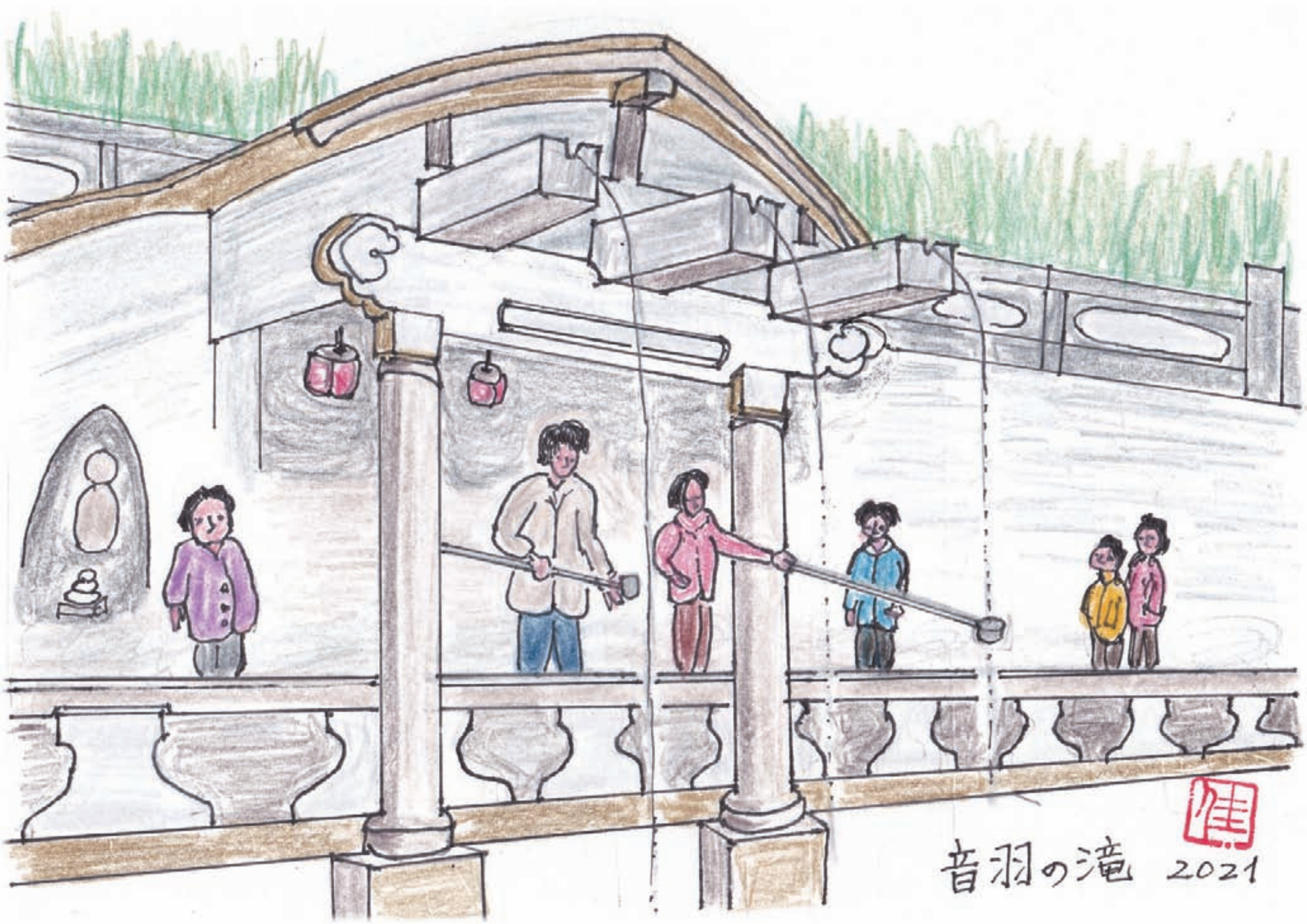
Journal of the ITU Association of Japan
September 2021 Vol.51 No.9

トピックス　一般財団法人日本ITU協会創立50周年

特　集　国内のオープンイノベーション×スタートアップ優良事例
イノベーション・エコシステムの形成に向けて
オープンイノベーションの取組み
脳波AIプラットフォームを通じて、ブレインテックの未来を創造する

スポットライト　ポストコロナ時代におけるデジタル活用に関する懇談会の概要
異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発

会合報告　WTPF（世界電気通信/ICT政策フォーラム）専門家会合
ITU-R：SG1（スペクトラム管理）
SG5（地上業務）
ITU-T：SG5（環境、気候変動及び循環経済）
APT：ASTAP会合



一般財団法人日本ITU協会
https://www.ituaj.jp

ITUジャーナル
September 2021
Vol.51 No.9
Towards next 50 years!
ITU
The ITU Association of JAPAN

CONTENTS

トピックス

一般財団法人日本ITU協会創立50周年

一般財団法人日本ITU協会 創立50周年を迎えて 3
山川　鉄郎

総務大臣　祝辞 4
武田　良太

日本ITU協会　50年のあゆみ 5

歴代理事長からのメッセージ 8
五十嵐　三津雄／品川　萬里／有冨　寛一郎／森　清／鈴木　康雄／小笠原　倫明／福岡　徹／南　俊行

特　集

国内のオープンイノベーション×スタートアップ優良事例

イノベーション・エコシステムの形成に向けて 12
鈴木　せいら

オープンイノベーションの取組み 15
廣江　朋也

脳波AIプラットフォームを通じて、ブレインテックの未来を創造する 18
松原　秀樹

スポットライト

ポストコロナ時代におけるデジタル活用に関する懇談会の概要 21
岡本　健太

異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発 26
新保　宏之

会合報告

第5回世界電気通信/ICT政策フォーラム専門家グループ会合(IEG-WTPF-21)結果概要 30
山口　典史／小澤　亮二／大槻　芽美子

ITU-R SG1関連会合結果報告 31
木原　隆博

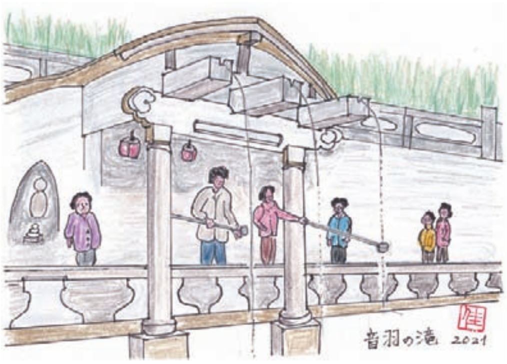
ITU-R SG5 WP5D(第38回)の結果について 34
丸橋　弘人

ITU-T SG5(環境、気候変動と循環経済)会合報告 36
小林　栄一／服部　光男／原　美永子／東山　潤司

ASTAP-33 会合報告 40
重野　誉敬／長屋　嘉明／山口　大輔／真塚　裕理

この人・あの時

シリーズ！　活躍する2020年度
日本ITU協会賞奨励賞受賞者　その7 42
周　意誠／戸枝　輝朗／外村　喜秀



［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

●清水寺 音羽の滝（京都市東山区）
京都寺社観光で必ず名前があがる音羽山清水寺に滝がある。著名な「清水の舞台」からすぐ目の下にある石樋での三条の滝だが、もともとは滝行の場であった。現代では、学問成就、恋愛成就、延命長寿のご利益があると言われている。眺めていると日本の伝統仏教とは一種のテーマパークなのかなと……。

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

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

Towards next 50 years!
ITU
The ITU Association of JAPAN

一般財団法人日本ITU協会 創立50周年を迎えて

「皆様と50年 次の50年へ！」— Towards next 50 years！—

1971年9月1日に創立された一般財団法人日本ITU協会は、ITUジャーナル2021年9月号発行日に、50周年を迎えます。
これもひとえに、半世紀にわたって多くの皆様に支えられたおかげです。心より御礼申し上げます。
この記念すべき日に、新たに私共の役目を認識し、これからの50年に向かって歩んでまいりたいと存じます。
本号は、創立50周年記念記事をお送りいたします。　　ITUジャーナル編集人

一般財団法人日本ITU協会　理事長　山川（やまかわ）　鉄郎（てつお）

一般財団法人日本ITU協会は1971年9月に国際電気通信連合（ITU）の活動への協力などを目的として財団法人日本ITU協会として創立され、今年創立50周年を迎えることができました。これもひとえに半世紀の長きにわたって当協会を支えていただいた総務省、賛助会員各位や職員の皆様など多くの関係者のおかげです。この機会にあらためて深く感謝申し上げます。

感染拡大が続く新型コロナウィルス感染症（COVID-19）によって生活は大きく変わり、テレワークやテレビ会議、オンライン授業などICT（情報通信技術）を活用したライフスタイルが急速に普及しました。デジタルトランスフォーメーションの進展によってICTは今後より一層重要な社会基盤となり、持続可能な地球環境や国際社会の構築そして人類共通の目標であるSDGsの実現に大きく貢献していくでしょう。当然ながら、周波数の分配や電気通信技術の標準化、開発途上国における電気通信分野の開発支援などの活動を行うITUの活動はますます重要になっていくと考えられます。

個人的な話で恐縮ですが、郵政省入省直後でまだ若手といわれていたころ、協会の出版物（「国際電気通信連合と日本」や「ITU研究」など）が電気通信行政の教科書のようなものでした。濱田純一先生（当時東京大学助手・助教授）のメディア論や、勝部日出男さん（当時KDD）の米国通信制度論（VANなど）はよく覚えています。

その後、国際政策課長を仰せつかり協会とのご縁が復活したのは、内海善雄ITU事務総局長（当時）がWSIS（世界情報社会サミット）の開催に全力を注いでおられたころです。国際部長だった2007年には初めてITU本部の理事会に出席しました。とにかく広い会議場に参加国の多さ、毎日の各国とのミーティングで、そして近くの和食レストランでいただく天ぷらの衣の厚さが印象的でした。しかし、総務審議官のときに全権委員会議（2010年）でグアダラハラに出張して、ジュネーブの天ぷらは実はかなりレベルが高かったことを知りました（ちなみに今では少なくとも欧州の和食の水準は素晴らしいと思います）。

たまたま最近、濱田先生（元東大総長・名誉教授）や勝部さん（㈱ナレッジカンパニー代表取締役CEO）にお会いする機会があって、昔読んだ協会の出版物を思い出していたときに、この原稿を書く機会をいただいた次第です。よくできたお話のような、何かのご縁のような。

新型コロナウィルス感染症（COVID-19）により、ITU関係の会議も基本的にテレビ会議になっているようです。しかし、5Gさらには6Gの実現に向けたIMT用周波数の拡大やIoTのセキュリティ管理、さらには量子通信の実現に向けた量子鍵配送（QKD）技術の標準化など、ITUを舞台に検討しなければならない戦略的に重要な課題は山積し、世界は感染拡大のなかでも着実に動いています。2022年6月にはITUの歴史上はじめて、WTDC（世界電気通信開発会議）がアフリカ大陸（アジスアベバ）で行われる予定で、1959年以来一貫して理事国としてITUを支えている我が国には、デジタルトランスフォーメーションによるSDGsの実現に向けてさらなる貢献が期待されています。当協会も、ITUを重要な戦略の場とお考えの皆様の期待に応えるべく、より一層努力していきます。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

総務大臣　祝辞

総務大臣　武田（たけだ）　良太（りょうた）

一般財団法人日本ITU協会の創立50周年に心からお祝いを申し上げます。

また、50周年というこの大きな節目に、名誉ある賞を受賞される皆様は、これまでITUの活動を通じて、世界の情報通信及び放送分野の発展に顕著な貢献をされてこられたと伺っております。これまでの皆様の取組みに対して、改めて感謝の意を表します。

日本ITU協会は、1971年9月1日に創立され、以来50年、電気通信及び放送分野における国際電気通信連合（ITU）やアジア・太平洋電気通信共同体（APT）等の各種活動に対応して、日本と世界とを結ぶ役割を担ってこられました。この50年間を振り返りますと、オイルショック、プラザ合意後の円高、バブル崩壊、アジア通貨危機、リーマンショックや東日本大震災など、経済及び社会の厳しい環境変化もありましたが、一方では、様々な分野で新たなサービスやビジネスが登場・普及するとともに、世の中の仕組みや人々のマインド・行動様式は大きく変化してまいりました。その大きな要因の一つとして、インターネットや携帯電話を中心とするICTの進化があります。

貴協会会員の皆様は、通信放送に係る重要な社会インフラ設備や幅広い産業へサービスを提供する重要な産業の担い手として、時代の変化に機動的に対応しながら活発な事業活動を展開され、社会基盤と産業基盤の整備に多大な貢献を残されました。

さて、我が国や世界が直面する新型コロナウイルス感染症の流行を契機として、ICTは、より一層人間の生存や経済活動の維持に必要不可欠な技術と認識されるようになりました。これまでデジタル化が進まなかった領域にもデジタル化の波が押し寄せています。また、デジタル化・リモート化を最大限に活用することにより、個人、産業、社会といったあらゆるレベルにおいて変革が生まれ、新たな価値の創造へとつながっていくことも指摘されています。こうしたデジタル化に対する世界的なニーズは高まるばかりです。例えば、2020年3月に日本での商用サービスが始まった5Gについて、世界各国の契約数は急激に伸びており、今後の全世界における5Gサービスの市場規模は、2025年には70兆円を超え、2030年には150兆円を超えるとの予測もあります。

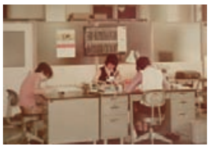
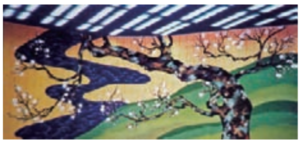
総務省では、世界のデジタル変革への貢献に向け、5G、光海底ケーブルなどのインフラシステムの海外展開を図るとともに、AIの利用やデータの流通に関する国際的な共通認識の醸成を進めています。また、ポストコロナを見据えた産業競争力の向上に向け、5Gのその先である「Beyond 5G」を見据えた技術開発に、官民の英知を結集して取り組んでいます。さらに、知的財産の獲得や研究開発の国際標準化を戦略的に進めています。これらの取組みを通して、グローバル市場で戦い、また、ITU等の国際的な舞台で活動される皆様を後押ししてゆきます。

こうした中で、貴協会会員の皆様の御活躍が期待される領域は広く、最新の技術や知見を取り入れつつ、新たな価値の創出や事業変革を成し遂げることが求められています。今後とも、貴協会のリーダーシップの下、一層の御尽力を頂くことを期待しています。

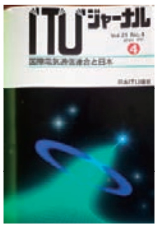
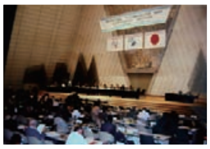
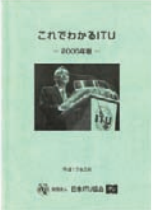
最後になりますが、今回の創立50周年を記念して受賞された皆様のご功績に対して心から敬意を表するとともに、日本ITU協会及びその活動を支える会員の皆様、そして日本の情報通信業界の一層の発展を心から祈念をして、お祝いの言葉とさせていただきます。創立50周年、誠におめでとうございます。

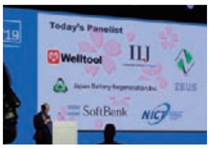
日本ITU協会　50年のあゆみ

2021年7月28日現在
【1971年～1990年】

年次	日本ITU協会		ITU（国際電気通信連合） 太字：当協会が日本事務局支援や出展支援などを実施したイベント
1971	・財団法人日本ITU協会創立 ・港区麻布飯倉町（現港区麻布台）に事務所を開設 ・八藤 東禧 理事長就任 ・ITUクラブを開設 ・機関誌「国際電気通信連合と日本」創刊 ・機関誌「ITU研究」創刊 1971年「国際電気通信連合と日本」創刊 1971年「ITU研究」創刊	 1971年 日本ITU協会事務所開設 ・CCITT（現ITU-T）研究会開始 ・ITU憲章化研究会開始（～1973年） ・放送衛星研究会開始（～2000年） ・プラン委員会研究会開始（～1986年） ・インテルサット恒久協定研究会開始（～1972年） ・講演会（～2000年）	・WARC-71（ジュネーブ） ・世界テレコム71（ジュネーブ） ※初開催
1972	・日本ITU協会賞を新設	・ITU業務セミナ開始 ・CCIR（現ITU-R）研究会開始	・CCITT第5回総会（ジュネーブ）
1973	・第1回日本ITU協会賞を贈呈 ・ITU本部に綴錦壁掛「白梅図、紅葉図（8.0m×3.6m）」を寄贈	・パネル討論会開始（～1989年）	・PP（マラガ・トレモリノス）
1974		・ITU基本問題研究会開始（～2011年） ・特別研究会開始（～1986年）	・CCIR第13回総会（ジュネーブ）
1975		 1973年 綴錦壁掛（白梅図）寄贈	・世界テレコム75（ジュネーブ）
1976	・ITU年表（日本ITU協会創立5周年を記念して）発行		・CCITT第6回総会（ジュネーブ）
1977			
1978			・CCIR14回総会（京都）
1979	・ITU小史（日本のITU加盟100年を記念して）発行	 1973年 綴錦壁掛（紅葉図）寄贈	・WARC-79（ジュネーブ） ・世界テレコム79（ジュネーブ）
1980			・CCITT第7回総会（ジュネーブ）
1981			
1982	・CCITT勧告（Yellow Book）和訳本発行		・PP（ナイロビ） ・CCIR15回総会（ジュネーブ）
1983	・内閣総理大臣賞（世界コミュニケーション年にあたり）受賞 ・港区西新橋 渡辺美術ビルへ移転	 1982年 CCITT勧告（Yellow Book）和訳本 1985年 Missing Link報告書	・世界テレコム83（ジュネーブ）
1984			・CCITT第8回総会（マラガ・トレモリノス）
1985	・（財）アジア電気通信技術協力機構（ATO）設立		・Missing Link報告書 ・世界テレコミュニケーションフォーラム（ワシントンDC） ・WTDC（アルーシャ）
1986			・CCIR第16回総会（ドゥブロヴニク）
1987	・（財）世界通信開発機構（WORC-J）設立	・国際協力研究会開始（～2000年）	・世界テレコム87（ジュネーブ）
1988	・WORC-JにATOが合併 ・WORC-J地域協力委員会設置 ・澤田 茂生 理事長就任 ・WORC-Jにて機関誌「WORC-JAPANジャーナル」創刊（季刊） ・WORC-JがITU電気通信開発センター（CTD）より要請の技術協力プロジェクト（タンザニア）に専門家を派遣 ・CCITT IX総会、WATTC'88（メルボルン）調査団派遣 ・港区西新橋 日本ケミカルビルへ移転	・ITUセミナ（専門コース）開始 ・国際協力推進セミナ開始 1989年「New Breeze」創刊 1989年 テレコム東京フォーラム	・CCITT第9回総会（メルボルン） ・WATTC（メルボルン）
1989	・特定公益増進法人に指定 ・韓国通信技術協会（TTA）との相互協力に関する覚書締結 ・英文誌「New Breeze」創刊	・テレコム東京フォーラム開始 ・「APT光ファイバー技術特別研修コース」（APT研修）開始	**・PP（ニース）** **※三浦 信氏　国際周波数登録委員会（IFRB）委員に当選** ・ITU-COM89（ジュネーブ）
1990	・CCIR総会・東欧電気通信事情調査団派遣、ITU125周年記念式典に参加・桜を植樹 ・ITU創立125周年を記念して桜の苗木20本と会議机をITU本部へ寄贈 ・WORC-J ITU電気通信開発センター（CTD）資金支援テレホンカード発行益金を寄付 ・塩谷 稔 理事長就任 ・WORC-J 国際協力賞新設	 1990年 桜の記念植樹 1990年 会議机寄贈	・CCIR第17回総会（デュッセルドルフ） **・CCITT SG XVIII 松山会合**

【1991年～2009年】

年次	日本ITU協会		ITU（国際電気通信連合） 太字：当協会が日本事務局支援や出展支援などを実施したイベント
1991	・ITU活動の貢献に対して、ITUから記念盾 ・機関誌「国際電気通信連合と日本」を「ITUジャーナル」に名称変更 ・世界テレコム91ブックフェアに出展 ・機関誌「ITU研究」に「明日のITU：改革に向けて（ハイレベル委員会）邦訳」を掲載。	・JICA集団研修「ルーラル通信技術コース」（JICA研修）を開始  1991年 機関誌「国際電気通信連合と日本」を「ITUジャーナル」に名称変更 1994年 ワールドテレコム・ビジュアルデータ集発行	**・CCIR WP4s東京会合、WP9s神戸会合** ・世界テレコム91（ジュネーブ）
1992	・（財）日本ITU協会と（財）世界通信開発機構（WORC-J）が合併し、（財）新日本ITU協会に再編 ・千代田区岩本町 共同ビルへ移転		・APP-92（ジュネーブ） ・WARC-92（マラガ・トレモリノス）
1993	・ITU-T、ITU-R、ITU-D各セクターメンバーに加入 ・森本 哲夫 理事長就任 ・平成5年度「テレコム旬間」郵政大臣表彰受賞 ・機関誌「ITU研究」を「ITUジャーナル」に統合 ・第24回国際電波科学連合の京都総会にITUと合同で出版展示		**・WTSC-93（ヘルシンキ）** ・RA-93、WRC-93（ジュネーブ）
1994	・アジアエレクトロニクス連盟（AEU）との合同巡回セミナーを初めてインド、スリランカ、インドネシアで実施 ・ワールドテレコム ビジュアルデータ集発行	・ITU-R研究会開始 ・「関西テレコムシンポジウム」開催  1994年 PP-94（京都）	**・PP-94（京都）** ・WTDC-94（ブエノスアイレス）
1995			・RA-95、WRC-95（ジュネーブ） **・世界テレコム95（ジュネーブ）**
1996	・松野 春樹 理事長就任 ・ITUとの契約に基づく勧告コピーサービス開始 ・ホームページ開設		**・WTSC-96（ジュネーブ）** **・WTPF-1996**
1997			**・RA-97、WRC-97（ジュネーブ）** ・テレコムインタラクティブ（ジュネーブ）
1998	・五十嵐 三津雄 理事長就任	 1998年 内海善雄氏がITU事務総局長に当選	**・PP-98（ミネアポリス）** **※内海善雄氏 ITU事務総局長に当選** ・WTDC-98（バレッタ） ・WTPF-1998
1999	・ITUモンブリアン・ビル落成を記念して、綴織タペストリー「凱風快晴」（通称：富士、2.8m×1.85m）をITU本部へ寄贈	 1999年 タペストリー「凱風快晴」寄贈	**・テレコム99+テレコム・インタラクティブ99（ジュネーブ）**
2000	・（財）日本ITU協会に名称変更 ・品川 萬里 理事長就任		**・RA-2000、WRC-2000（イスタンブール）** **・WTSA-2000（モントリオール）**
2001	・千代田区鍛冶町 神田KSビルへ移転	・デジタル・オポチュニティ研究会開始（～2003年まで） ・ITUビジネスセミナ開始	・WTPF-01
2002	・世界情報通信社会・電気通信日特別記念アマチュア無線局（8J1ITU）開設 ・米国ITU協会（USITUA）との相互協力に関する覚書締結 ・アーサー・C・クラーク新技術研究所（ACCIMT）との相互協力に関する覚書締結 ・ITU活動の貢献に対して世界電気通信日に感謝状を受領 ・谷 公士 理事長就任	・国際会議実践セミナ開始 2002年 PP-02（マラケシュ）	**・WTDC-02（イスタンブール）** **・PP-02（マラケシュ）**
2003	・金澤 薫 理事長就任 2003年 APG03-5（東京）	・OSフォーラム開始 2003年 WSIS-03（ジュネーブ） 2003年 WSISアジア太平洋地域会合（東京）	**・WSISアジア太平洋地域会合（東京）** **・APG03-5（東京）** **・RA-03、WRC-03（ジュネーブ）** **・世界テレコム（ジュネーブ）** **・WSIS-03（ジュネーブ）** **※世界情報社会サミット初開催**
2004		・ITU-T局長Houlin Zhao氏来日、特別講演会開催	**・WTSA-04（フロリアノポリス）**
2005	・これでわかるITU発行 ・松井 浩 理事長就任  2005年 これでわかるITU	・JICA集団研修「村落情報化基盤整備手法」を受託 2005年 WSISテーマ別会合「東京ユビキタス会議」	**・WSISテーマ別会合「東京ユビキタス会議」** **・WSIS-05（チュニス）**
2006	・ITUジャーナルカラー化	 2006年 PP-06（アンタルヤ） ・フォローアップセミナ開始	**・PP-06（アンタルヤ）** **※WTISD（世界情報社会・電気通信日）を制定** **・世界テレコム（香港）** **※ジュネーブ以外での初開催** ・WTDC-06（ドーハ） ・IGF会合（アテネ）
2007	・会員専用ページ開設 ・有冨 寛一郎 理事長就任	 2008年 ICTと気候変動に関する京都シンポジウム 2008年 WTSA-08(ヨハネスブルグ)	**・RA-07、WRC-07（ジュネーブ）**
2008	・ICTと気候変動に関する京都シンポジウム支援		・Kaleidoscope（ジュネーブ） ※初開催 **・WTSA-08（ヨハネスブルグ）**
2009	・森 清 理事長就任		**・世界テレコム（ジュネーブ）** **・WTPF-09**

年次	日本ITU協会		ITU（国際電気通信連合） 太字：当協会が日本事務局支援や出展支援などを実施したイベント
2010	 2010年 WTDC（ハイデラバード）	・出張セミナ開始	**・PP-10（グアダラハラ） ※伊藤 泰彦氏 無線通信規則委員会（RRB）委員に当選 ・WTDC-10（ハイデラバード）**
2011	・一般財団法人に移行	・政策（現情報通信）研究会開始	・世界テレコム（ジュネーブ）
2012	・鈴木 康雄 理事長就任 ・ITUジャーナル ウェブ発行一本化 ・新宿区新宿1丁目 BN御苑ビルへ移転	・ITU会合情報連絡会開始	・WTSA-12（ドバイ） **・RA-12、WRC-12（ジュネーブ）** ・世界テレコム（ドバイ） ・WCIT-12（ドバイ）
2013	・小笠原 倫明 理事長就任	・ITU-R　国際会議体験ハイレベルセミナ開始 ・ITU-T　国際会議体験ハイレベルセミナ開始 ・世界テレコム＆ミャンマー情報通信動向調査 2013年 WP5D（札幌）	**・ITU-T SG3 RG-AO（東京） ・ITU Kaleidoscope（京都） ・WP5D（札幌） ・世界テレコム（バンコク） ・WTPF-13**
2014	・ITU-APT Foundation of India（IAFI）との協力覚書締結	・政策研究会を見直し、情報通信研究会開始 2014年 PP-14（プサン）	**・WTDC-14（ドバイ） ・WSIS+10ハイレベルイベント2014（ジュネーブ） ・APT WDMC-5（東京） ・ITU-T SG16（札幌） ・PP-14（プサン）** ・世界テレコム（ドーハ）
2015	 2015年 国際交渉パフォーマティブ・セミナ開始 2015年 WTIS（世界電気通信/ICT指標シンポジウム）（広島）	・国際交渉テクニックセミナ開始 ・国際交渉パフォーマティブ・セミナ開始	・ITU創立150周年 **・AWG-18（京都） ・WSISフォーラム2015（ジュネーブ） ・RA-15、WRC-15（ジュネーブ） ・世界テレコム（ブダペスト） ・WTIS-15（広島：12団体展示実施）**
2016		・国際標準化の戦略的ビジネス活用セミナ開催 2016年 PRF-16（東京）	**・PRF-16（東京）** ・WTSA-16（ヤスミン・ハマメット） ・世界テレコム（バンコク）
2017	・第19回国際宇宙電波監視会合（ISRMM-19）支援		**・世界テレコム（プサン） ・WTDC-17（ブエノスアイレス）**
2018	・福岡 徹 理事長就任	 2018年 WP5D（福岡） 2018年 PP-18（ドバイ）	・世界テレコム（ダーバン） **・WP5D（福岡：5団体展示実施） ・PP-18（ドバイ） ※橋本 明氏 無線通信規則委員会（RRB）委員に当選**
2019	・南 俊行 理事長就任 2019年 APG19-5（東京）	 2019年 世界テレコム（ブダペスト） 2019年 WRC（シャルム・エル・シェイク）	**・APG19-5（東京：8団体展示実施） ・世界テレコム（ブダペスト） ・RA-19、WRC-19（シャルム・エル・シェイク）**
2020	・テレワーク開始（4月～） ・新型コロナウイルス感染症拡大により世界情報社会・電気通信日のつどい式典の延期、開催（5月→10月） ・山川 鉄郎 理事長就任 ・Beyond5Gキックオフシンポジウム（オンライン）運営・配信	・ITU会合情報連絡会（オンライン：ジュネーブ、バンコク、カリフォルニアからも参加） 2020年 つどい式典延期、開催（5月→10月）	・デジタルワールド（ハノイ）（オンライン） ・WTSA-20（ハイデラバード）延期
2021	・デジタル海外展開プラットフォームJPD3（オンライン）支援 ・総務省MRA国際ワークショップ2021（オンライン）支援 ・日本ITU協会創立50周年を記念して式典を挙行	◆これまでの研究会開催数（2021年8月末時点）：2,177回 ◆これまでの定期出版物発行数（2021年8月末時点） ・「国際電気通信連合と日本」：232号 ・「ITU研究」：265号 ・「ITUジャーナル」：368号（前身の「国際電気通信連合と日本」から含めると600号） ・「New Breeze」：131号	・デジタルワールド（ハノイ）（オンライン） ・WTDC-21（アジスアベバ）延期

※1　ITU協会内の調査データ等を基に作成

※2　略号

WARC：World Administrative Radio Conference（世界無線通信主管庁会議）
CCITT：Consultative Committee on International Telegraphy and Telephony（国際電信電話諮問委員会）
PP：Plenipotentiary Conference（全権委員会議）
CCIR：Consultative Committee on International Radio（国際無線通信諮問委員会）
WTDC：World Telecommunication Development Conference（世界電気通信開発会議）
WATTC：World Administrative Telegraph and Telephone Conference（世界電信電話主管庁会議）
APP：Additional Plenipotentiary Conference（追加全権委員会議）
WTSC：World Telecommunication Standardization Conference（世界電気通信標準化会議）
RA：Radiocommunication Assembly（無線通信総会）
WRC：World Radiocommunication Conference（世界無線通信会議）
WTPF：World Telecommunication/ICT Policy Forum（世界電気通信政策フォーラム）
WTSA：World Telecommunication Standardization Assembly（世界電気通信標準化総会）
APG：APT Conference Preparatory Group（APT準備会合）
WSIS：World Summit on the Information Society（世界情報社会サミット）
IGF：Internet Governance Forum（インターネットガバナンスフォーラム）
WCIT：World Conference on International Telecommunications（世界国際電気通信会議）
APT WDMC：APT Workshop on Disaster Management/Communications（APT災害管理/通信ワークショップ）
AWG：APT Wireless Group（APT無線グループ）
WTIS：World Telecommunication/ICT Indicators Symposium（世界電気通信/ICT指標シンポジウム）
PRF：APT Policy and Regulatory Forum（APT政策・規制フォーラム）
ISRMM：International Space Radio Monitoring Meeting（国際宇宙電波監視会合）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
1998年7月～2000年6月
現：公益財団法人大川情報通信基金
会長

五十嵐（いがらし）　三津雄（みつお）

コロナ禍にあって、テレワークやリモート会議等、情報通信の果す役割はますます大きくなり、産業・社会のど真ん中に座っている。

我が国は、1985年にいわゆる“電気通信自由化法”が施行され、情報通信革命の時代を迎えた。

1990年代はバブル崩壊、“失われた10年”とも言われる景気後退の時期となった。しかしその中にあって、情報通信産業、とりわけ携帯電話の普及は、我が国の経済に大きく貢献することとなった。

1994年には、ITU全権委員会議が京都で開かれ、その長丁場の議長を内海善雄氏（当時郵政省国際部長）が務められた。

それから2年経ち（私の郵政事務次官当時）、長谷川憲正郵政省国際部長（当時）より、アメリカ等の情報誌等から、次期ITU事務総局長に内海氏が立候補すれば最有力との情報がもたらされた。京都全権委員会議での議長としての采配振りが高く評価されたからであった。

ご本人の意向を確認することから始めなければならないのは言うまでもない。内海氏の承諾を得た後、NTTをはじめ関係者の支援承認を取り付けることができたので、初のITU事務総局長選挙へと走り出した。

前半は楠田修司郵政審議官（当時）、後半は長谷川憲正郵政審議官（当時）がヘッドクオーターとなり、自らも各国に出かけ、働きかけを強めていった。

内海氏自身も世界中を飛び回ったのは言うまでもない。

そして、1998年のアメリカのミネアポリスにおけるITU全権委員会議の選挙で、圧勝して当選を果たした。

日本の情報通信史の中で光り輝く“快挙”であった。

私は、この会議に日本ITU協会の団長として出かけることになっていた。しかし、出発前日に「突発性網膜剥離」と診断され、早急に手術しなければ失明すると言われ、ミネアポリスでの結果を現地で直接見る機会を失ってしまったが、本当に素晴らしい快挙であった。

内海事務総局長は、8年間の任期を全うし、国際社会にその名を轟かせたと同時に、日本からそのような人材を輩出したということは、私たち情報通信に携わる者にとって大きな誇りとなっている。

また、日本ITU協会の50年の歴史にも金字塔を打ち立ててくれたことに深く感謝申し上げたい。

同時に、ITU事務総局長を輩出することに大きく貢献した日本ITU協会が、今後ますます発展することを期待して止みません。（顔写真は在任当時）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2000年7月～2002年6月
現：郡山市長

品川（しながわ）　萬里（まさと）

㊗日本ITU協会50周年記念。祝詞言上の機会を賜り光栄至極に存じます。世紀の変り目に理事長を拝命致しハヤ20年。digital divideとdigital dividendが世界的に語られた年に理事長拝命。そしてこの度はdigital transformation略してDXの時代に。

今は一地方自治体の長として、20年前の第1次digital革命に続く第2次digital革命の渦中にあります。

毎月ITUジャーナルは興味津々です。GAFAは7レイヤーで言えば1番上のレイヤー役。最下位レイヤーから6レイヤーまでの標準化あってのGAFA。海底ケーブル、通信衛星があってのGAFA。それが今やGAFAが海底ケーブルを敷設志望とか。ITUの顔触れも様変わり？ それともITU throughでde facto standard ITUが出来るか？ 興味津々。従ってITU協会の会員もplatform派とapplication派が協奏になるか？ と矢張り興味津々。

山川鉄郎理事長は当に時代の子として理事長職を果たされる事と期待申し上げます。国内もtrafficはケータイが固定を上回っておる由。国際trafficもケータイ間が固定間を上回っていましょう。かく言う私も市役所内は固定、庁外は殆どスマホ、ガラケー二刀流。

スマホ史からはスマホがplatformを誘導。シッポが象を振り回すの図が、iPhoneとAndroidがplatformをleadするの図、がICT New normal。

端末は既に交換機、が自治体の長の実感です。土木の世界はi-constructionへ。ICTもi-CT? ITUもi-TU?

スマホが市役所の窓口になる日も遠くはありません。自動運転車は自動車がパケット通信のパケット化と同義。

かくして世界はアリスの不思議の国化。銀河鉄道999のheroは鉄郎様と記憶。山川鉄郎理事長の協会操縦の宜しきを祈念し祝詞と致します。（顔写真は在任当時）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2007年8月～2009年7月

有冨（ありとみ）　寛一郎（かんいちろう）

日本ITU協会がこの9月に50周年を迎えられるとのこと。おめでとうございます。

私が理事長に就任したのは、2007年8月。ちょうど2006年11月にトルコのアンタルヤで開催された「ITU全権委員会議」でトゥーレ新事務総局長等が選出され、翌年1月から新しいITUの体制がスタートした年でした。ITU協会として、トゥーレ事務総局長の訪日をはじめとして、新体制と我が国との間でどのような橋渡しができるかが大きな課題でした。

また、2008年には、ITUの標準化活動を支えるため、新たにSG議長等が選出された「世界電気通信標準化総会（WTSA-08）」が、南アフリカのヨハネスブルグで開催され、参加する機会を得ました。ただ、安全対策の観点から会議が開催された会場の中から街中に一切出ることができず、最初で最後であろうにもかかわらず、南アフリカの文化等に直接触れることができなかったことは今でも心残りです。

2008年9月には、タイで「テレコムアジア」が開催された機会に、調査団を組織し、その団長として、同会議への参加、APTへの表敬訪問に加え、ベトナム、カンボジアの電気通信主管庁等を訪問させていただく機会も得ました。立ち寄った世界遺産であるアンコールワット遺跡のすばらしさは、今でも鮮明に思い出します。

一番頭を痛めたのは、日本ITU協会の新しい役割を模索する中での「公益法人改革」への対応でした。公益法人がよいか、一般法人がよいか、財務状況をどのように試算すればよいか等々、担当の方々には大変なご苦労をおかけしたかと思います。

理事長職にあった2年間は、テレフォニーからインターネットへの移行の初期段階に当たり、また、京都で開催されたITU「ICTと気候変動に関するシンポジウム」に代表されるような、ITUの新たな役割が模索されはじめた時期でもありました。

今後、ICT環境は、アプリケーションやコンテンツレイヤー中心の産業構造に一層大きく進化することは必至です。ITU及び日本ITU協会は、その“レゾンデートル”を新しい環境変化の中でどう再構築していけばよいか、以前にも増して難しくなると思います。一層のご尽力を期待しております。(顔写真は在任当時)

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2009年8月～2012年6月

森（もり）　清（きよし）

ITU協会創立50周年、誠におめでとうございます。

私は、2009年8月から2012年6月まで理事長を務めました。他職との兼務で、週に一回完全無給無手当の勤務でしたが、果たして十分な職責を果たせたかどうか、内心忸怩たるものがあります。

逼迫する協会の財政事情を憂慮して、経費節減のため、神田から新宿への移転を決めたり、月刊誌の印刷物刊行をネットオンリーに切り替えたりしました。しかし、総務省への入札に当たっては高品質低価格を極力追求しました。一般財団法人への移行も丁度その頃でした。

東日本大震災直後の「世界情報社会・電気通信日のつどい」式典をどのように挙行するかにも頭を悩ませ、講演を取り止めて講師予定の方にはご迷惑をお掛けしたこともありました。

ジュネーブのITU本部には、何と理事長になって初めて訪れましたが、日本のITU協会からの植樹や富嶽百景の織物の寄贈装飾を見て、また本部で働く日本人スタッフの方にもお会いして、多くの日本人の努力の蓄積が連綿と息づいていることを実感しました。

また、当時世の中的に話題となっていた職場のパワハラ、セクハラ問題についての職場研修を行ったのも懐かしい思い出です。

当時は、基本的には今でも同じですが、インターネットや携帯電話の普及進展が著しい時期でした。しかしAIやDXも未だであり、携帯電話も3Gの時代でしたし、SNSも黎明期でしたし、サイバーセキュリティも取組み初期の段階でした。ただ、まだ日本のテレコムが世界に対して存在感を喪失していない時代ではあったように思います。

現在コロナ禍の日本では、薬事的各種対応の遅れやら、縦割の弊害克服のためのデジタル庁の創設等が課題となっています。ICTが環境問題をはじめこうした諸問題の解決、克服にますます有効になっていくことは明らかですので、今後ともそれに向けて貢献し続ける日本ITU協会たらんことを大いに期待したいと思います。（顔写真は在任当時）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2012年6月～2013年11月

鈴木（すずき）　康雄（やすお）

通信の世界的有識者として曽山元郵政次官も加わった委員会の報告書、Missing Linkは、途上国の通信の発展が途上国のためだけではなく先進国にとっても大きな利益になるものであって、全世界で国際協力を進めなければならない、と初めて、ITUでも国際協力の重要性を説いたが、それでもITUは先進国クラブの印象が拭えなかった。それは組織の発生の経緯からしても、標準化が何よりも重要であり、そうした議論に参加できるのは通信を使いこなし、新しい通信方式を提案できる先進国だけだったからやむを得ないことだったであろう。

我が国のITUへの貢献はこれまでも多くの発表がなされているが、その多くは、かつては国策企業たるNTT、KDDと公共放送であるNHKが組織的、人的貢献の多くを担ってきており、最も受益するであろう製造業界は、人事ローテーションの都合もあり貢献が大きいとは言えず、私が郵政省・総務省時代にもメーカートップにお願いしたことがあったが、その効果があったとは言えない状況だった。その後、国際的な標準化団体は分野別に、あるいは重畳的に多数存在することになり、それぞれの分野で活動しているが、今でもITUはその中心としての重要性を保っていると聞いている。

私は1981年から在インドネシア日本国大使館に勤務し、帰国後には日本ITU協会の国際協力研究会にも参加したが、盛況とは言えない状況だった。これは当時の、先進国クラブ的な性格を反映したものと思われる。その後、協会はJICAの研修事業も行うようになった。

数年前に当協会に勤務したおり、経営的にはきつく職員に苦労をかけたが、日本ITU協会賞選考委員の賛同を得て、電気通信を含む幅広い活躍をされた方を表彰させていただこうと特別賞を設け、最初の表彰は開発経済学の渡辺利夫拓殖大学学長に受けていただいた。今後も経費的には困難もあろうが、そちらの方面でも貢献され、存在を示されることを切望する。

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2013年12月～2018年6月
現：一般財団法人マルチメディア振興センター　理事長

小笠原（おがさわら）　倫明（みちあき）

日本ITU協会の創立50周年おめでとうございます。私は、2013年暮れから4年半、多くの方々のご支援をいただき、何とか理事長職を務めることができました。

就任の翌年2014年10月、韓国・釜山の全権委員会議で、伊藤泰彦様がRRB委員にトップ再選（翌年に議長）されたのは誠に喜ばしい出来事でした。同時に、事務総局長とITU-T局長がアジア2国で占められるのを眼の前にし、「日本も再びこうしたポストにチャレンジしなければ」と感じたことを覚えています。

翌2015年はITU創立150周年。3月に就任直後のジャオ事務総局長が来日し、会員の皆様と懇談。5月15日の「つどい」では、事務総局長からのビデオメッセージの後に、小尾敏男先生（元ITU事務総局長特別代表）が総務大臣賞受賞。翌々日ジュネーブでは、坂村健先生がビル・ゲイツ氏ほかと共にITU150周年記念賞で表彰されました。加えて10月～11月にジュネーブでITU RA（無線通信総会）/WRC（世界無線通信会議）。11月～12月の広島WTIS会合（世界電気通信/ICT指標シンポジウム）では協会職員の多くが広島へ出張、と大忙しの1年でした。

当時の協会の新しい試みを紹介すると、ブダペストで開催されたITUテレコムワールド2015に、日本のSME（Small and Medium-size Enterprise）が初めて出展。ITU本部から賞を頂きました。同じ年開始の「パフォーマティブ・セミナー」では、会員企業の若手社員の方々が外国人俳優相手にロールプレイ。標準化会合等での交渉能力を高める目的ですが、何れも協会職員の頑張りに、理事長は感心するのみでした。

日本ITU協会賞選考委員会の安田浩・関祥行両委員長には大変お世話になりました。「女性に受賞の機会を」「メーカーにもご配慮を」「海外の方にも」等のお願いを受け止めていただくとともに、委員会での鮮やかなお裁きには毎回感服致しました。

最後に、「世界情報社会・電気通信日のつどい」式典後の懇親会のあの雰囲気は忘れられません。プロクラリネットプレイヤーの松平恒和様（元ITU-T SG3議長）には、いつもノーギャラでの出演恐縮でした。再開を切に祈ります。賛助会員や協会事務局の皆様、本当にありがとうございました。（顔写真は在任当時）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2018年6月～2019年11月

ふくおか　とおる
福岡　徹

日本ITU協会設立50周年、設立以来の長年にわたり協会活動を支えていただきました皆様とともに、祝意を表します。そして、短期間ではありますが、協会の運営に携わった者として、会員企業・団体の皆様、ITUやAPT等において標準化活動等にご尽力いただいた皆様、総務省、協会の歴代評議員・理事・職員の皆様に、心より感謝を申し上げます。

2017年12月から2年間の任期での最大のイベントはWRC19で、エジプト有数のリゾート地、シャルム・エル・シェイクでの開催でした。警備が厳重で、協会からの現地派遣者にはいろいろ苦労をしてもらいましたが、5Gをはじめとした成果に日本政府事務局への支援を通じて貢献できたかと思っています。

当時強く感じたことは、ITU等の活動に深く携わり、貢献いただいている方は、ともすれば企業内でその活躍が見えにくく、しっかり評価されているのか、との不安です。企業の幹部の方にお会いした時はいつも、「飯の種で使っている電波は勝手に降ってくるものではなく（物理的には降ってきますが）、御社の誰々さんの日頃の努力があって周波数が確保でき、干渉なく使えるのです。よく見てください。」と訴えていました。

この意味でも、毎年「つどいの日」での表彰は有意義で、残念ながら昨年から実開催ができなくなりましたが、絶やさず続けていってもらいたいと思っています。

私ごとながら、現在電波ビジネスに携わり、干渉回避にも苦労するとともに周波数調整の重要性を実感しています。関係の皆様には、引き続きITU等の活動とそれを支える日本ITU協会へのご支援のほど、よろしくお願い申し上げ、50周年への寄稿といたします。（顔写真は在任当時）

歴代理事長からのメッセージ

在任期間：
2019年12月～2020年11月
現：株式会社NTTドコモ　常務執行役員

みなみ　としゆき
南　俊行

ITUは国際機関として最も古い歴史を有するだけでなく、時代や技術の変化に柔軟に適応してきました。私企業が参加できる唯一の国際機関としてその活動領域を広げ、障がい者団体と一緒になって電話リレーサービスの標準化に取り組んだり、コロナ禍にあってはICTを活用した感染対策を一早くとりまとめ世界に向けて発信をするなど、今なお進化を続けています。デファクト標準が幅を利かすインターネットの世界にあって、ITUが主導するデジュール標準が色褪せない理由もそこにあります。

日本ITU協会は、こうしたITUの活動を支え、日本UNESCO協会や日本ILO協会（解散後NPO法人として存続）と並んで国連専門機関の国内受け皿として、長年にわたりその理念と国際精神の普及啓発に努めてこられました。役所に勤めて初めての仕事がITUとの連絡調整であり、協会のオフィスを訪れ、八藤初代理事長からご薫陶いただいたことを今でも鮮明に覚えています。

私が理事長を拝命した1年はコロナ禍との闘いの連続で、電気通信日のつどいの開催延期や研究会活動の相次ぐ中止やオンライン開催への切替を余儀なくされました。それでも関係者の皆様のご協力もあり、新しい「非日常」への取組みの第一歩が印されたと思います。

今後、リアルな国際会議招致をサポートするだけでなく、世界が求めるグリーン化やデジタル化という新しい変化のうねりに敏感に対応し、CSRやSDGs達成を求める声の高まりに耳を傾け、協会が日本国政府と一体となってITUに変革を促していく先頭に立たれることを期待します。次なる75周年という高みに向けて、変わらぬ情熱をもって会員の皆様とともにたゆまぬ努力をされることを切に願っています。（顔写真は在任当時）

イノベーション・エコシステムの形成に向けて

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局 イノベーション推進担当
参事官補佐　鈴木（すずき）　せいら

1. はじめに

2020年第201回国会において、科学技術基本法等の一部を改正する法律が成立し、科学技術基本法（1995年制定）が科学技術・イノベーション基本法に変更された。そして2021年3月、科学技術・イノベーション基本法に基づき、2021年度からの5年間を対象とする科学技術・イノベーション基本計画*1が策定された（図1）。本稿では、科学技術・イノベーション基本計画が示す今後5年間のイノベーション・エコシステムの形成に向けた方向性について、関係の施策とともに理解を深めていく。

2. 科学技術・イノベーション基本計画における位置付け

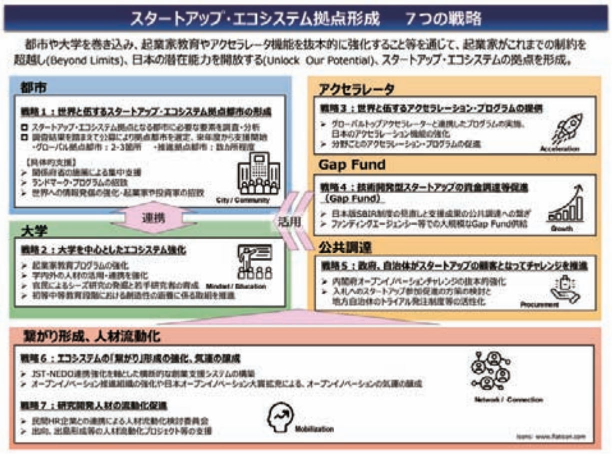
前述の法改正によるイノベーションの追加を踏まえ、2021年3月に決定した科学技術・イノベーション基本計画では、研究開発にとどまらず、自然科学と人文・社会科学の融合による「総合知」の創出・活用による社会的価値の創出と課題解決がうたわれている。また、イノベーション創出の概念がこれまで企業活動における商品開発や生産活動に直結した行為と捉えられがちだったのに対して、科学技術・イノベーション基本計画では、経済や社会の大きな変化を創出する幅広い主体による活動と捉えられ、新たな価値の創造と社会そのものの変革を見据えた概念とされている。これは、今回法の対象にイノベーション創出が追加され科学技術・イノベーション基本法に変更された背景にもなっている。

以上を踏まえ、新たな価値の創造と課題解決による社会変革を目指し、科学技術・イノベーション基本計画では、今後5年間で政府が取り組む施策として「価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成」が掲げられている。この背景には、GAFAに代表されるように、スタートアップ企業が短期間で急成長し、大企業をしのぐ巨大IT企業となり、産業構造やライフスタイルまでも変革してきた潮流がある。スタートアップの創出

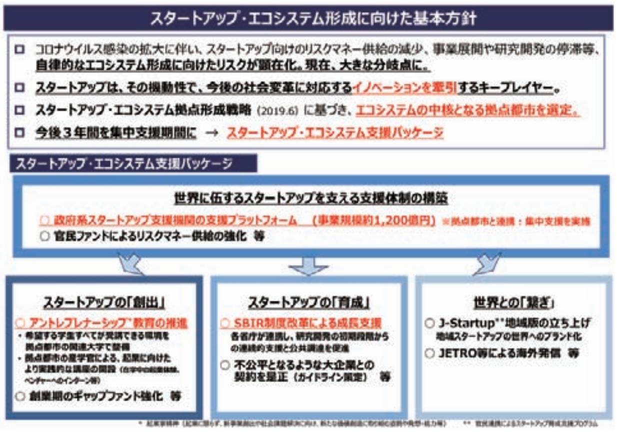
■図1. 科学技術・イノベーション基本計画（2021年3月閣議決定）概要

*1　科学技術・イノベーション基本計画（2021年3月閣議決定）https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html

は、イノベーション創出の重要な原動力であり、先進国では、革新的なスタートアップ創出のために、スタートアップ・エコシステムの形成に戦略的に取り組んでいる。我が国においても、世界に比肩するスタートアップ・エコシステムの形成が重要である。また、社会のニーズに応えスタートアップ等が研究開発成果を事業化し、世界で通用する製品・サービスを創出する、社会ニーズを駆動力としたイノベーションの好循環の形成が重要である。さらに、既存の大企業においても、機動性を生かして挑戦を行うスタートアップや、技術シーズを有する大学や研究開発法人と連携したオープンイノベーションが求められている。以上が密接につながり連続的、相互連鎖的にイノベーションが生み出されるイノベーション・エコシステムの実現が、科学技術・イノベーション基本計画において求められている。



■図2.　スタートアップ・エコシステム形成に向けた基本方針（スタートアップ・エコシステム形成に向けた支援パッケージ〜コロナを乗り越えて新たな成長軌道へ〜（2020年7月内閣府 文部科学省 経済産業省）抜粋）



■図3.　スタートアップ・エコシステム拠点形成（Beyond Limits. Unlock Our Potential 〜世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略〜（2019年6月）抜粋）

3. スタートアップ・エコシステムの形成

我が国に世界に伍するスタートアップ・エコシステムを形成すべく、「Beyond Limits. Unlock Our Potential〜世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略〜」（2019年6月）（**図2**）を踏まえ、その拠点として、グローバル拠点都市4拠点と推進拠点都市4拠点の計8拠点が2020年7月に選定された*2。また、内閣府、文部科学省、経済産業省は、2020年7月に「スタートアップ・エコシステム形成に向けた支援パッケージ〜コロナを乗り越えて新たな成長軌道へ〜」を取りまとめ、2020年から3年間を集中支援期間として、スタートアップの支援体制を構築することとしている（**図2**）。

例えば、内閣府においては、官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）において、スタートアップ・エコシステム形成推進事業を2020年度に新設し、講義、個別相談、ネットワーク形成等により拠点都市のスタートアップを育成し、海外展開等を支援するアクセラレーション・プログラムを開始した。2021年度は、支援企業数を拡大するとともに、参加企業のニーズに適したプログラムを実施できるよう分野別のコースを開設し、国内スタートアップの海外展開や、海外投資家・企業からの投資の呼び込みに係る事業構想策定、専門家とのマッチング、プロモーション活動の支援等を提供することとしている*3。

4. 社会ニーズを駆動力としたイノベーションの好循環の形成

前述のとおり、イノベーションが新たな価値の創造と社会そのものの変革を見据えた概念とされていることを踏まえると、都市や地域、社会のニーズを踏まえ課題を解決していくことが、イノベーションの原動力として重要である。米国では、国のニーズに基づく課題を提示し、研究開発の初期

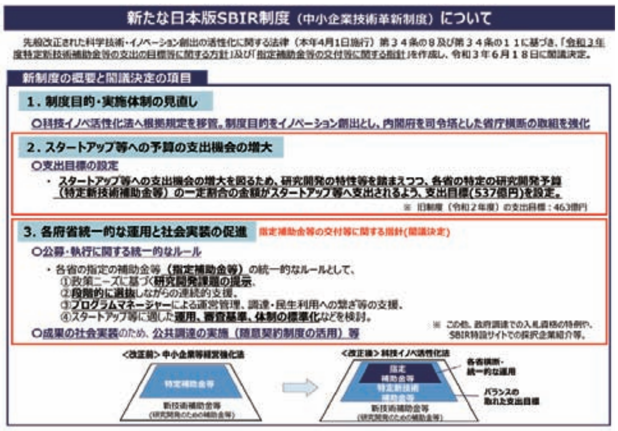
*2　グローバル拠点都市：東京圏（東京、川崎、横浜、和光、つくば等）、名古屋、浜松、関西圏（大阪・京都・神戸）、福岡
推進拠点都市：北海道圏（札幌等）、仙台、広島、北九州

*3　令和2年度補正予算官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）スタートアップ・エコシステム形成推進事業実施方針
https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/210210/siryo3.pdf

段階は幅広い支援を行い、多段階で選抜を行いながらスタートアップ等への支援を行うSBIR制度（Small Business Innovation Research）を実施している。米国SBIR制度では、省庁にスタートアップ等への研究開発予算の一定割合での支出を義務化し、各省統一ルールの下で運用を行い、QualcommやiRobotなど産業にイノベーションをもたらし継続的に成長する企業を多数輩出している。

一方、我が国では1999年から経済産業省中小企業庁を中心に日本版SBIR制度（中小企業技術革新制度）を実施してきたが、支出分野に関する戦略性が欠如していることや、実現可能性調査や概念実証といった研究開発の初期段階の支援が手薄であること、多段階選抜や評価などの統一ルールが無いこと等が指摘されてきた。

2020年の科学技術・イノベーション活性化法の改正により、我が国のSBIR制度の実効性を向上させるため、内閣府を司令塔とした省庁横断の取組を強化するための見直しが行われた（2021年4月1日施行）。法律に基づき、2021年6月には、「令和3年度特定新技術補助金等の支出の目標等に関する方針」及び「指定補助金等の交付等に関する指針」が閣議決定された。これにより、各省の特定の研究開発予算（特定新技術補助金等）の一定割合の金額がスタートアップ等へ支出されるよう、支出目標（537億円）が設定された。また、各省の指定補助金等の公募・執行に関する統一的なルールとして、政策ニーズを踏まえた具体的な研究開発課題を提示することや、随意契約制度の活用による成果の社会実装のための公共調達の実施等の指針が示され、内閣府を中心とした省庁連携により、研究開発から政府調達・民生利用までを一貫して支援する体制構築が図られた（図4）。こうした取組により、イノベーションの担い手であるスタートアップの新たなチャレンジを促す制度への転換が進められている。



■図4．SBIR制度について

5．自前主義からの脱却とオープンイノベーションの推進

研究開発等の成果を迅速に社会実装し、社会的ニーズの解決や新たな価値の創造につなげることが大きな課題となっている昨今、組織の壁を越えて知識や技術、経営資源を組み合わせ、新しい取組みを推進するオープンイノベーションが注目されている。事業会社においても、自前主義から脱却し、多様な分野で機動性を生かした挑戦を行うスタートアップや、技術シーズを有する大学や国立研究開発法人と連携していく動きが生まれている。

我が国のオープンイノベーションをさらに推進するために、今後のロールモデルとして期待される先導性や独創性の高い取組みを称える「日本オープンイノベーション大賞」が2018年度に開始された。これまで、スタートアップ、事業会社、大学、自治体等、多様なプレーヤーによるオープンイノベーションの事例が表彰されており、今年度で4回目となっている*4。表彰を通じて、組織の壁を越えて知識や技術、経営資源を組み合わせ、新しい取組みを推進する先進事例を広めることで、研究開発成果が多様な主体とのオープンイノベーションを通して事業化され、新たな付加価値を継続的に創出するサイクル（好循環）をさらに加速していくことが期待される。

6．おわりに

以上で述べたように、科学技術・イノベーション基本計画に基づき、スタートアップ・エコシステムの形成、社会ニーズを駆動力としたイノベーションの好循環の形成、自前主義からの脱却とオープンイノベーションの推進が求められている。これらが密接につながるイノベーション・エコシステムの実現や、ウィズコロナ、ポストコロナ時代の新たな価値の創造と社会の変革により、科学技術・イノベーション基本法でうたわれる「すべての国民が科学技術及びイノベーションの創出の恵沢をあまねく享受できる社会」の実現が期待される。

＊4　https://www8.cao.go.jp/cstp/openinnovation/prize/index.html

オープンイノベーションの取組み

株式会社スタッフ　営業本部次長　廣江（ひろえ）　朋也（ともや）

㈱スタッフでは2016年よりオープンイノベーションによる開発取組みを積極的に取り組んでいる。弊社では以下3つの角度からスタートアップやオープンイノベーションの取組みがスタートしていると考える。

まず1つ目は、社外の知的財産を活用し社内で事業化や商品化する。

そして2つ目は社内アワードで予算化された企画などを社外で事業化や商品化する。

最後3つ目は、自社では様々な理由から開発不可能ではあるが、企業のサポートを受けながら自らの想いをカタチにしていく。

1つ目は、スタートアップや大学などが持つ特異なアイデアや技術を大手企業が自社のブランド力や商品化力、販売網をもって製品化することである。2つ目は、社内の持つ優位性からくる企画をマーケティング目的や、社外が持つ技術との融合により商品化する。そして3つ目は、強い想いはあるが自社の考えとは合わない、といった社内の壁により、自らの想いを企業のサポートをもらいながら、自身でカタチにしていくという方法である。

ここで上記3つのパターンそれぞれについて弊社での実績を紹介する（図参照）。

まず上記1つ目の例は、東芝の社内スタートアップからのSTUFF自社商品である「TISPY」。こちらは東芝が持つWi-Fi機能があるメモリカードを使った学習型アルコールチェッカー（現在はTISPY2として販売中）この企画は東芝有志による社内スタートアップであり、東芝社内のソフトウエアやハードウエア開発、デザインにおけるプロフェッショナルなメンバーと我々の製品化力を組み合わせる形で2016年2月に企画へJoinした。2016年3月にクラウドファンディングをスタートさせ、同年秋に商品を支援者の方々へ発送。我々がJoinした時にはクラウドファンディングでの支援募集やページ作成なども決まっていたが、企画台数は3,000台。この数では東芝ブランドでの商品化は難しく、最終的に企画を我々が譲り受ける形で商品化にたどり着き、1500万円の支援金を集めることに成功した。有効性評価試験の実施にはライフケア技研の協力もあり、製品化までには熱く議論した時期もあったが、それぞれのプライドがぶつかり合うことでより追求したものを短納期で商品化にたどり着くことができたと思う。

■図．商品化実績
左からKitoki、TISPY、INFINI MIX

そして2つ目の例は、JTとのオープンイノベーションにより販売した木工バイタルセンシングデバイス「kitoki」。これは企画当初から参入し、商品の価値・構想をJTとデザイン会社のwe+、MIS（Makuake）、そして我々STUFFの4社で検討・開発を進めた。JTが持つ様々な研究知見と、we+が持つデザイン力、そしてMISが持つ価値想像力、我々STUFFが持つ技術・製品化力が重なることで新しいアイデアが生まれ、それを具現化するというチームが形成されたことで共通の目的意識を持つことができた。このオープンイノベーションは企画スタートからおよそ11か月で商品化、Makuakeで1000万円を超える成功体験を得ることができた。

最後の例として、ミツバチプロダクツの「INFINI MIX」という商品（現在も販売中）である。このミツバチプロダクツは大手企業をカーブアウトして起業した会社であり、いわゆるスタートアップである。そのミツバチプロダクツが生み出したい価値は“ホットチョコレートドリンクマシン”と“チョコレートを飲む文化の創造”という大きなテーマを基に、我々はマシンの開発製造において協業した。代表の浦社長とはMakuakeの紹介により知り合い、企画から入らせてもらった。まだ世にない商品ということで製品化には多くのハードルがあった。その中でも2つの大きなポイントが記憶に残っている。まずは、2018年の春からこの企画にJoinしたが同年の秋に開催されたフランスのサロンドショコラへの出展決定によりデザイン構想から約2か月で“使える製品”

を具現化したこと、そしてもう1つが、製品を世に出すと同時に食文化を作っていきたいというミツバチプロダクツの想いに共感できたことである。

いずれも我々だけの力で製品化にたどり着いたものではなく、スタートアップや大手企業の企画から始まり、技術面・研究情報・部品の加工/仕入れ・デザイン・販売に至るまで様々な“得意”が集まり実現した商品である。多くの得意を集め、進めていく事こそが、オープンイノベーションによる製品化スピードアップであると考える。

また、今振り返るとそれぞれの取組みにおいてのターニングポイントがあった。

まずは東芝社内スタートアップをカタチにしたTISPYだが、2015年の12月に一番最初のご相談をいただいた。この時には、恥ずかしながら、クラウドファンディングの仕組みや、スタートアップ、オープンイノベーションなど初めてのことだらけの中でスタートし、そのままローンチしたのだが、この「分からない」「初めての経験」が、クラウドファンディングでは何度か聞いたことがある“納期遅延”も仕方ないという考えを持つことなく、予定通りに進めることを共有認識として、開発と生産を進められたことが大きなポイントになったと思う。しかしながら、開発を進める中で、大手企業のスタートアップでは当時よく耳にしていたが、同時に2つのことが求められることが多く、TISPY開発も同様であった。2つの事というのは、「通常業務」と「TISPY開発」のことである。そのため、同開発においてはデザインまではスムーズに進んだが、その後の仕様検討やソフト開発は夜以降にならないと連絡が付かないこともあり通常の開発工数以上の多くの時間が続いたことを今でも思い出す。

実際、当初予定より1か月遅れでの発送となってしまったことは大きな開発の反省材料である。

この反省を活かし、2つ目のJTとの取組みによるkitokiの開発時には、“クラウドファンディングスタートまでに試作品完成”をプロジェクトチームのルールとして進めたことにより、本来クラウドファンディングが持つメリットの1つである製品化数量のコントロールが可能になった。ということは、TISPY開発時には稼働モックも手元にない状態でスタートしたということである。今考えると恐ろしいことをしていたと思う。

ちなみにこういった我々の経験をMakuakeも共有していたため、今はクラウドファンディングスタート時には原理試作の様なモノが完成している事がルールになっていると聞く。

話を戻すと、kitoki開発においての問題点はユーザーの体験価値をどのように生み出すかという商品企画の点が大きかった。バイタルセンシングデバイスという名を掲げた製品であることから、興奮状態とリラックス状態をどのように測定するかどうか、またリラックス状態に導くためにはどのような仕様にするか、という難題から導かれたのは、手の発汗をセンシングし、オリジナルのアルゴリズムによりリラックスをバイブレーションという体感で伝える仕組みをとった。開発をする中で、双方で意見を出し合い11か月間で製品化までたどり着く事ができた。

そして最後にホットチョコレートドリンクマシンINFINIMIXである。

INFINIMIXを製品化したミツバチプロダクツの代表である浦社長は営業出身であり技術のことは弊社にお任せであった。ミツバチプロダクツはマーケティングと営業、STUFFは開発と製造の分担を担った。そして、開発スタート時には、パリで開催される展示会での出展予定や、パナソニック100周年記念イベントでのプレゼンなどスケジュールが決まっており、その予定に向けて進み出した。開発の座組としては、デザインはミツバチプロダクツのメンバーが担当し、回路やソフト、機構や筐体の設計から試作機の製造と評価、その後の量産製品の製造や組立・梱包・出荷までを弊社が担当した。デザインが完成したのが2018年の8月だった。パリの展示会は10月末。なかなかタフな仕事をしたものだと今更ながら思う。ただ、この予定が決まっていたことが何より我々にとってのモチベーションとなったことで、展示会、12月のイベントでの商品展示とドリンク精製を成功させることができた。この頃には多くの開発案件の受託等によりオープンイノベーションの進め方も経験値が高まっており、製品化の取り組み方を素早く明確化させることができるようになっていたことがスピード対応を実現させた要因であると思う。

このように、オープンイノベーションにおいては、スケジュールを開発初期段階で絶対化させることが重要なタスクの1つであると多くの案件から学んだ。

そして次に重要なことは、コストの明瞭化である。

弊社は他社様の製品開発を請け負う業務が多く、その中には、仕様検証用の原理試作の開発相談や、デザイナー中心の外観重視な製品検討、複数のセンサモジュールを搭載させたデバイスの開発、そして製品化にあたり各種認証が必要な製品の開発など様々である。

現に多くの開発相談において、開発スタート時の仕様がまとまっていないまま“見切り発車的なスタート”があるが、全体コストが見えていない我々の様な設計パートナー会社では、お客様のご要望を広範囲にわたり検討することで良

品を作ろうとする。

この考えは間違いでは無いと思うが、コストに対する考えのウエイトは大きくない場合が多い。

その結果、仕様検討時間も膨大となり、検討工数アップによるコストも膨らむ。そしてその結果、内容もコストも満たすことができる提案ができないことが多く、なおかつ正解をリアルタイムでジャッジする余裕が無くなる最終的には再検討となるか、開発を止めるか、など当初の想定とは違う方向に進まざるを得ない事がある。

まれに次の開発フェーズに移行した場合でも、後々予算再検討になる事が予想できる。

だからこそ、全体予算や開発予算並びに資金調達の予定は開示できる範囲や決定したものを協業パートナー同士には早めに開示することが重要だと考える。これが双方にとってメリットがあるタスクの2つ目である。

そして3つ目。

これは責任の明確化である。

勘違いしてほしくないのが、決してこれは丸投げという意味ではなく、オープンイノベーション時によくある協業パートナー同士の接点を持たせる、ということである。開発の各セクションにおいてそれぞれのパートナーが自身の業務に責任を持てば、前述のスケジュールとコストに差異が出ることなく進んでいく可能性が高くなる。

基本的なことだが、スタートアップやオープンイノベーション時にはこの3つの基本が忘れられ、大手企業様の一般的な通常の業務の流れと同じように、進んでいくことが多い。また、スタートアップに関しては、打ち合わせをしているうちに希望やイメージがふくらみ、そしてイメージが先行していくことが多く、オープンイノベーションによる協業というスタンスを忘れてしまわれることがある。そしてそうなるとなかなか戻ってくることができない、と常に考えておいた方が良いだろう。

この基本に関してだが、基本は検討の一番最初に考えてほしいことである。

そしてそこには取り組むパートナー選定も非常に重要なタスクの1つであると考える。

我々は設計会社であり、ソフト・ハード・機構や筐体まで社内外で対応しているため、デザイナーや他設計会社、試作から量産の加工工場のネットワークを数百と持っており、年間数千件のご依頼いただいた案件を、各開発フェーズに応じたパートナーと最適化し、開発の問題解決とスピードアップを図っている。

我々の様な会社がベストマッチする場合もあれば、お客様がしっかりとハンドリング可能な自社リソースを利用できる場合や既存のネットワークをうまく使うことができる場合は、個別の設計や試作、量産の工場に依頼することもできるだろう。

以上は具体的に進める場合の弊社の事例を踏まえた経験値を記載したが、普段から展示会やwebリサーチなどで意見交換ができるパートナーと連携を図っておくことで、開発体制がまとまりやすく、かつスムーズになるだろうと思う。

最後にもう1点。

開発をキックオフする時には、品質要求レベルや評価、認証の内容と分担はある程度決めておく必要があると考える。

抜けがちな点だが、ここは商品の良し悪しを左右する個所であり非常に重要な部分である。

商品のアウトプットの経験がある企業や部署、パートナーであれば様々な情報を持ち合わせているため、こういった点も踏まえたオープンイノベーションへの取組みをお勧めしたい。しかし現状は、上記のような決まり事や選定をスムーズに行ったとしても、うまくいくことばかりではなく、世にない製品を出していくことへの評価や認証などのジャパンクオリティが邪魔をすることも多い。

我々も試作評価までしたのに、量産製造で大きな壁にぶち当たった……という案件が多数あり、スタートアップや企業の商品化の難しさを目の当たりにしている。

現に大手企業を中心に社内スタートアップやピッチイベントなど実施企画は多数あるが、アワードの受賞と予算化後には、収益性や規格など商品化の問題が山積しており、商品化まで行くことが少ないと聞く。そして何よりボトムアップでの新規事業が立ち上がりにくい体質が残っているという。各企業の考え方は様々だが、先に触れた「基本」と「座組み」をしっかりとしておくことで、開発を止めることなく進めていくことができるのではないかと思う。

各地域や都道府県、国によるスタートアップ支援は多々あり今後更なる促進がされていく中、各団体や企業の考え方により商品化か否かが決まると言っても過言ではない。

我々は、上記実例の他にも、多くの大学や機構、大企業からスタートアップまで商品化している。多くの実績と活動内容から2019年には総務省による第1回オープンイノベーション大賞という非常に名誉な表彰をいただいた。取り組み方を評価いただけたうれしさと関係者への感謝の想いをもって、更にオープンイノベーションを活発化させ、多くの成功体験を生み出していきたいと考える。

脳波AIプラットフォームを通じて、ブレインテックの未来を創造する

ＰＧＶ株式会社　代表取締役社長　松原（まつばら）　秀樹（ひでき）

1. PGVの創業

PGVは、大阪大学産業科学研究所の関谷毅教授の研究成果を実用化する目的で、2016年9月に設立された大阪大学発のスタートアップ企業である。関谷教授は、フレキシブルエレクトロニクス技術の研究に取り組まれ、この分野では世界的にも大きな注目を集めている研究者である。生体情報の中でもとりわけ計測が困難である脳波データを、高伸縮の電極等を用いて正確に取得する技術に関して優れた研究成果をあげている。この研究成果をパッチ式脳波計として社会実装するために創業されたのがPGVである。PGVは、パッチ式脳波計を武器として、ブレインテック市場における技術リーダーとして競争優位を確立していくことを目指している。

2. 脳波データの特徴

脳が活動すると、脳の中には微弱な電気が流れる。脳波（Electroencephalogram：EEG）は、ヒトや動物の脳の神経細胞から生じる電気活動を、頭皮上などに置いた電極で記録したものである。脈拍、心拍や筋電などの生体信号に比べ2つの特徴が挙げられる。

第一に、脳波はレスポンスが非常に速いことである。人間は活動に際して、まず脳が処理して体の各部位に指令を出す。例えば、緊張しているときに脈や心拍が上がるが、緊張を先に感じるのが脳である。その結果として、心臓に指令を出す。脈拍、心拍や筋電よりもレスポンスが速いといえる。

脳波の第二の特徴として、情報量が多いことが挙げられる。脳波は0～50Hz程度の変調幅をもって変化する信号である。また、その変化もパターン化されておらず、不規則に変化する。例えば、本を読んでいる時、映画を見ている時、音楽を聞いている時、それぞれで脳波の波形は違う。一方、脈拍や心拍については、一定の波形で60～70Hzを中心に緊張度合い（自律神経の活動）に応じて、速くなったり遅くなったり、一定のパターンで変化する。脳波から、本、映画、音楽の体験の違いを区別することはできるが、脈拍や心拍からそれらの違いを分類することは容易ではない。

このような特徴を持つ脳波であるが、極めて微小な信号であり、かつ波形も複雑なため扱いにくいことが難点である。心拍や脈拍の信号強度は1～10mVであるが、脳波の信号強度はわずか1～50uVである。また、脳波の波形は脈拍や心拍に比べて波形のパターンは限りなく存在する。まぶたや眼球の動きに起因した筋電も一緒に計測されるので、波形はさらに複雑になる。この結果、同じ活動や状態においても波形が異なり共通部分を見出す解析に困難が生じる。

3. PGVの強み

上記の特徴から分かるように、有用性の高い脳波を有効活用するためには、1）微弱な生体情報である脳波を正確かつ簡易に計測すること、そして2）計測した脳波の解析の困難さを打破することが求められる。

第一の点については、関谷教授の研究成果とPGVの株主であるＮＯＫ株式会社/日本メクトロン株式会社（Flexible Printed Circuitsの世界的なリーディング企業）の卓越した製造ノウハウにより実用化されたフレキシブル電極シートを用いたパッチ式脳波計を商用化している（**図1**）。従来は大型の医療用脳波計を使って脳波を計測する方法が用いられていたが、装着にも30分程度の時間を要し、被験者に大きな負荷をかけ、しかも高額なシステムであるため、利用範囲は限定的であった。PGVのパッチ式脳波計は、従来の大型脳波計に比べ取扱いが非常に容易でありながら、計測精度を妥協することなく脳波データの取得を可能としている。脳波計測に用いる電極シートは、特許技術で、50μmと非常に薄く、伸縮性に優れ、前額部にピタッと密着し、抵抗値の変化が小さく被験者の微小な脳波信号を逃さない。また、優れたノイズ処理技術により、安定的な脳波計測を実現している。

第二の点については、脳波解析にAIを取り入れ、脳波データの解析を効率的に進めるノウハウを蓄積している。脳波の変化はパターン化されておらず、不規則な変化を示す。そのため、たとえ周波数に分解しても次元数が多く、ヒトが把握できる範囲を超えており、脳波の変化と心身の変化のパターンを導き出すことは困難を極める。そこでAIによる解析を行う。AIによる脳波解析において、ヒトの活動や

■図1．PGVのパッチ式脳波計

■図2．脳波AIプラットフォームの3つの要素

状態をラベルされた脳波を数多く収集することで、ヒトの活動や心身の状態と脳波との結び付きを理解することができる。また、このような脳波AIを数多く開発すれば、脳波を計測することで、様々なヒトの心身の状態を客観的に理解することができるようになる。

4．PGVの事業―現状と今後

PGVは、これまで、パッチ式脳波計の開発・製造・販売、そして脳波解析に係る業務受託サービスを主たる事業として取り組んできた。

PGVのパッチ式脳波計のセンサ部は、27gと小型軽量で装着感を感じさせず、またワイヤレス制御により、簡易な脳波計測を実現している。さらに、2020年8月にテレメトリー式脳波計として医療機器認証（ClassⅡ、302AFBZX00079000）を取得している。大学や研究機関における脳波を用いた臨床研究活動を、より低コストでより効率的に実施できるよう支援している。

脳波解析業務の受託サービスの対象は、医学的な研究に加え、五感や心身の状態（疲労、集中など）に係る研究と多岐にわたる。顧客としては、大学などの研究機関、企業の研究開発部門や新規事業開発部門があげられる。解析手法として、周波数解析も行っていたが、上述のとおり、脳波の特徴を踏まえ2020年度よりAIの活用を進めてきた。

ブレインテック市場における競争優位性を高めていくために、脳波AIプラットフォーム構想を掲げている。本プラットフォームは、1）脳波計測、2）脳波AI開発ツール、及び3）脳波AIモデルの3つの要素で構成されている（**図2**）。

第一の脳波計測については、次世代の脳波計開発に着

手している。高い精度を保ちながら、小型化及び使用性の向上を追求し、現行の脳波計をさらに進化させていく考えである。将来的にはAIチップの開発も実現し、多くの工数投下が求められる脳波データの前処理業務（データクレンジング業務）等の自動化を図る計画である。

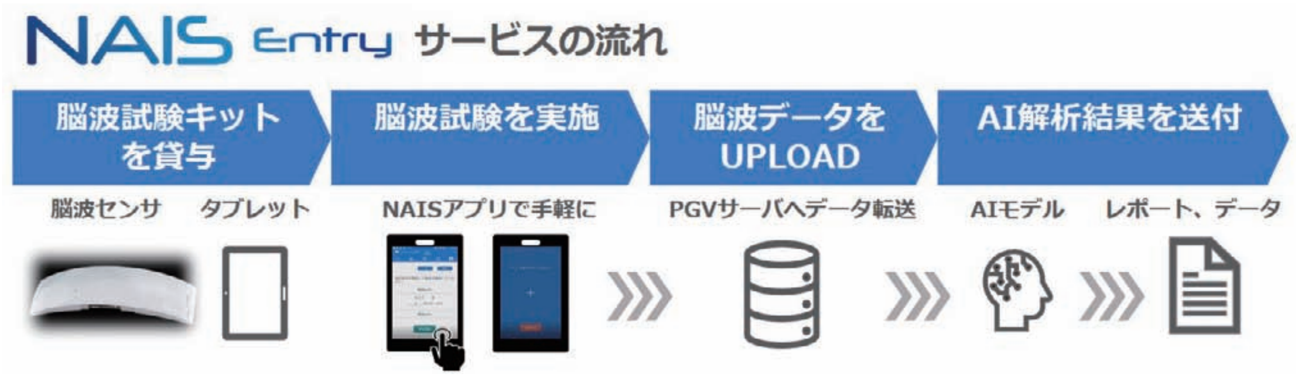
第二の脳波AI開発ツールとしては、2021年5月にNAIS Entryという脳波AI解析サービスを正式リリースした。有用性は高くとも扱いが難しかった脳波を顧客自らが計測し、計測した脳波データのAI解析をSaaS形式で提供するサービスである。脳波解析をより簡易により低コストで実現する。手順としては、ユーザーがPGVのデバイスを用いて脳波を計測する。次に、脳波データをタブレット上のアプリでPGVのサーバにアップロードする。そして、ユーザーに脳波AI解析結果を返送する流れである。今後ともNAIS Entryの機能向上をさらに進め、多様な顧客ニーズにより的確に応えていく考えである。

第三の脳波AIモデルは、NAIS Libraryとして、医療及び非医療の分野で様々なアルゴリズムを整備し、脳波を物差し（客観指標）として脳活動の可視化に取り組んでいくものである。PGVは、既に睡眠解析（睡眠ステージの自動判定、睡眠指標の生成）を目的とした脳波AIモデルを開発済である。今後は、PGVの自社開発のみならず、他の企業、研究機関にPGVのパッチ式脳波計とNAIS Entryを活用してもらいながら、社外での脳波AIモデルの開発の支援を強化していく。脳波AIプラットフォームは、ブレインテックにおけるオープンイノベーションを推進するサービス基盤と位置付けている。

医療の分野では、脳波を精神・神経系疾患のバイオマーカーとして使用することを目指している。例えば、脳波による認知症の判定である。認知症判定プログラムのプロトタイプを既に開発済みであるが、その信頼性を向上させるため大阪大学医学部と共同研究を進めている。将来、前向き検証のための臨床試験を実施し、認知症判定を目的とした脳波AIプログラムの商用化（医療機器プログラムとして認証または承認取得）を目指している。認知症専門医ではなくとも、プライマリー・ケアの医師が脳波を用いて認知症の一次診断ができるシステムを実用化し、超高齢社会の進展で強化が求められている認知症対策に貢献していく計画である。

また、非医療分野においては、2021年度より、脳波を客観指標として、ヒトの疲労状態やマインドフルネス状態を可視化するNAIS Libraryの開発に着手している。

最後に、PGVの長期ビジョン「一家に一台の脳波計で脳の健康管理」を紹介したい。一般消費者でも簡単に扱えるよう脳波計の改良をさらに進め、また、医療・ヘルスケア分野での取組みを通じて得られるエビデンスと脳波AIモデルを活用することで、将来、家庭向けの脳波計と脳健康管理プログラムの実用化を目指していく。技術者（データサイエンティスト、ソフトウェア・ハードウェアエンジニア）を中心に約15名の社員が在籍し、長期ビジョンの実現に向けブレインテックの可能性の追求に日々邁進している。



■図3.　NAIS Entryサービスの流れ

ポストコロナ時代におけるデジタル活用に関する懇談会の概要

前総務省　情報通信政策課 課長補佐　岡本(おかもと)　健太(けんた)

1. 検討の背景

2020年初頭以来、世界規模手の新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、人々の行動が制約される中、テレワーク、オンライン学習、オンライン診療等、非接触・非対面での生活様式を可能とするデジタル活用の重要性が一層増大している。近年、我が国はデジタル活用の面では欧米やアジアの諸外国に比べて大きく後れており、今般の感染症対策においても、デジタル化の遅れが指摘されたところである。この度のデジタル活用に対する期待の高まりを契機として、デジタル活用については、単に感染症対策として一過性のものとして終わらせることなく、中長期的な観点から、今後はリモート化の進展により便利で効率的な生活を実現するとともに、様々なデータの集積・活用を通じたデジタルトランスフォーメーション（DX）により多様な価値を生み出し、国民一人ひとりの幸福な生活の実現や経済回復の原動力に資することを目的として進めていくことが重要となる。

また、近年では、IoT、ビッグデータ、AI等の技術の高度化とデータの多様化・大容量化によるDXの進展によって、海外のデジタル企業がグローバル市場における存在感を高めている。他方で、我が国のデジタル企業のプレゼンスは低下しており、様々な領域における経済安全保障が重要な課題となる中、我が国のデジタル企業の競争力回復が求められている。

このような中、政府は、2021年9月のデジタル庁の創設を見据え、デジタル社会形成基本法に基づく重点計画（デジタル社会の実現に向けた重点計画）を策定し、デジタル化を目的ではなく手段として位置付け、デジタル化によって多様な国民がニーズに合ったサービスを選択でき、国民一人ひとりの幸福に資する「誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化」を進めることを掲げている。

以上の状況を踏まえ、今後の我が国のデジタル活用に関し、新たな日常の確立と経済再生・地域活性化の実現の観点から、中長期的な展望を視野に入れつつ検討を行うため、「「ポストコロナ」時代におけるデジタル活用に関する懇談会」（以下、本懇談会）を開催し、本年6月には報告書（以下、本報告書）を取りまとめた。

2. 本報告書で示された課題や取組みの方向性

(1) デジタル活用に向けた主体ごとの課題の整理

本懇談会では、すべての国民によるデジタル活用の便益の享受に向けて各主体における現状の取組状況や課題等について、自治体、事業者・事業者団体、一般消費者団体や有識者から幅広くヒアリングを行い議論を深めてきたところである。その上で、デジタル社会の構成員である主体を、①企業や行政等からデジタルサービスを受ける一般利用者、②デジタル技術を導入・活用する企業や行政等の組織、③高度・安全なデジタル技術・インフラを開発・提供・維持するデジタル企業の3つに大別し、それぞれの課題及び取り組むべき方向性を次のとおり整理した。

①若年層から高齢者まで全ての国民利用者によるデジタル活用（受容面）

デジタル社会の実現は、全ての国民利用者がその利益を享受できることが前提となる。そのためには、年齢、障害の有無、所得の多寡、居住地域、デジタル機器・サービスに対する習熟度や親しみの程度など、国民の多様性を十分に理解し、その多様性から生じる課題に対応することが必要である。

一方で、コロナの拡大に伴い、非接触・非対面での生活を実現するために半ば強制的にデジタルサービスの活用が求められる状況で、例えば高齢者にとってはデジタル端末の操作が分からない、利用に不安がある、用語が難しいといった問題が、ビジネス利用者や学生にとってはオンラインでのコミュニケーションが困難、オン・オフの意識の切替えが困難、デジタルサービスは使いこなせるが自宅がリモートでの仕事・学習環境に適していないといった様々な問題が生じており、デジタル技術・サービスが国民の多様性に対応できていないという課題が顕在化した。

今後、誰もが参画でき、個々の能力を発揮できる包摂性・多様性のあるデジタル社会を形成するためには、信頼性が高く有用な情報が流通する安心・安全な情報環境や利用者自身による情報リテラシーの向上、全ての国民利用者が必要に応じたデジタル

技術・サービスを活用できるための支援の仕組みの構築などを通じて、若年層から高齢者まで全ての国民利用者によるデジタル活用の浸透を実現することが必要である。

②企業・行政等におけるデジタル技術の導入（需要面）

全ての国民利用者によるデジタル活用を進めるためには、各利用者がその恩恵を感じて能動的にサービスを利用するようになる必要がある。そのためには、サービスを提供する側の企業や行政等においても、利用者のニーズに対応したデジタル活用を進める必要がある。また、その際には、利用者にデジタルに対する抵抗感を抱かせないインターフェイスが望ましい。

一方で、我が国企業のデジタル活用は、米国や中国などのDXをリードする海外企業に比べて遅れを取っていることや、その目的が効率化に偏重していることなどが課題として指摘されている。また、行政においても、オンライン行政サービスの利用方法が複雑であることや、利用できるサービスの種類が少ないことなどが指摘されており、多様なニーズに対応するサービスの提供が課題となっている。

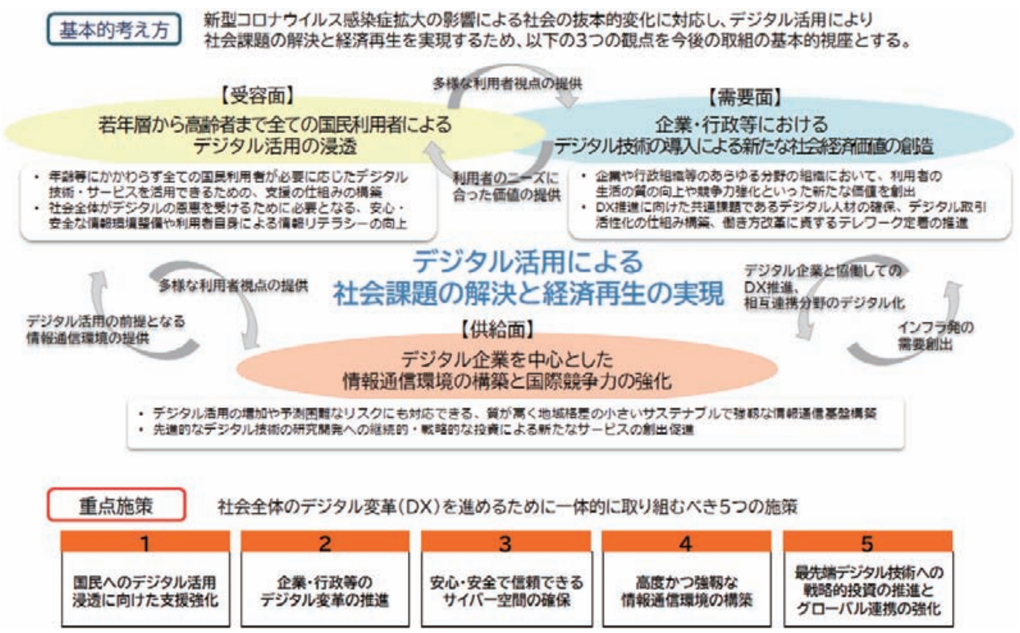
こうした課題に対応するには、企業や行政等においても、データの単なるデジタル化や、業務プロセスのデジタル化により効率化を追求するだけではなく、利用者に対して新たな価値を提供するという目標を設定してDXを進める必要がある。そのためには、組織の目標とデジタル活用の関係を理解した上で新たな価値の創出に向けて、その源泉となる企業や行政自身が保有するリアルデータの活用や、組織を超えたデータの連携・活用、デジタル活用による課題解決を可能とするような「デジタルコンピテンシー」を有する人材の確保、これらを実現するための組織能力の向上等が必要である。

③デジタル活用を支える情報通信基盤の充実と国際競争力の強化（供給面）

コロナの影響により、オンラインでの活動が増加していることから、サイバー空間とフィジカル空間をつなぐ役割を果たすためのインターネットに接続する環境の重要性は、以前にも増して高まっている。

一方で、情報通信基盤としての光ファイバの整備は全国的な普及が進んでいるものの、利用者の少ない地方部でのインフラの維持や、IoT等の活用による産業利用の可能性がある場所へのエリア展開、通信トラヒックの混雑緩和などの課題が未だ残っている。また、様々な領域における経済安全保障や海外の巨大デジタル企業への富の集中が重要な課題となる中、サプライチェーンリスクへの対応や我が国のデジタル企業の競争力強化が急務となっている。

これらの課題に対応するため、デジタル企業や関係する研究機関等は、全ての利用者や組織のデジタル活用を支えるとともに、新たな需要を作り出し、



■図1．新型コロナウイルス感染症拡大の影響を踏まえたデジタル政策の方向性

我が国の経済再生や国際競争力の強化に努めることが必要である。

（本報告書より抜粋）

以上のとおり、各主体における課題を整理した上で、**図1**のとおり5つの重点施策を整理した。

(2) 今後の取組みの方向性

上記2章（1）のとおり、本懇談会は、デジタル社会を構成する主体を受容面、需要面、供給面の3つに大別し、それぞれの主体における課題を整理した上で、今後のデジタル社会形成に向けての5つの重点施策を掲げた。その上で、各重点施策における背景・課題を以下のとおり整理し、今後講ずべき取組みの方向性をとりまとめた。

①国民へのデジタル活用浸透に向けた支援強化

我が国の国民・社会全体がデジタルの恩恵を受けるためには、企業や行政等がデジタル技術・サービスを提供するだけでは不十分であり、利用者自身のリテラシーを向上させることや、ユーザフレンドリーなデジタル環境を整備することによって、社会全体のデジタル活用をより一層促進していくことが重要である。

そのためには、特にデジタル活用に不安のある高齢者や障害者などへの対応について、企業や行政等と連携し、携帯ショップや郵便局など既存のリソースを効果的に活用しつつ、助言・相談の場を求める利用者に十分な支援が届けられるような社会全体での取組が求められる。その際、利用者に必要な支援に係るデジタルスキルについて適切な評価方法を確立することや、個人の属性にのみ着目するのではなく、誰もが年齢を重ねることを考慮し、ライフステージのそれぞれの段階において必要な支援が行われることなどが重要である。

また、年齢や障害によるデジタル・ディバイドが解消され、誰もがデジタルの恩恵を享受できる情報バリアフリー環境が実現するには、高齢者等だけではなく若年層に対しても、デジタル技術を使いこなし新たな価値を創出していくため、地域活動や学校教育と連動したデジタルリテラシー教育の機会を確保していくことが必要である。その際、若年層のデジタル能力を向上させることが、高齢者等に対するデジタル支援の担い手や企業・行政等に必要となるデジタル人材の輩出にも資することに留意するべきである。

さらに、あらゆる層の国民がデジタルリテラシーを身につける過程で、利用者としての要望を企業や行政等に対し的確に伝えることができれば、多様な利用者の視点・ニーズに合わせたサービスの提供が可能となる。また、デジタルサービスを評価・選別する利用者の能力が向上すれば、サービスを提供する側の競争も活性化され、更に質の高いサービス等が提供されるという好循環も構築しうる。

加えて、デジタル活用の進展に伴い、インターネット上の違法・有害情報に接する機会が増大していることから、信頼性が高く有用な情報が流通する安心・安全な情報環境を整備するため、偽情報等への対応も進めることが適切である。

②企業・行政等のデジタル変革の推進

デジタル活用が進展するためには、各利用者がその恩恵を感じて積極的に利用するようなサービスや多様な利用者のリテラシーに配慮したユーザフレンドリーなサービスを、企業や行政等が提供することが重要である。そのためには、これらの組織が、デジタル化による生産性向上を追求するのみならず、あらゆる分野においてデジタル技術を活用して新たな価値を創出するDXを推進する必要がある。

新たな価値を創出するDXの源泉となるのは、それぞれの組織の活動に伴い取得・蓄積されるデータであり、各組織内や組織間での連携によりイノベーションを起こすことができる環境作りが必要である。行政組織においても、政府の各府省や自治体などが組織の壁を超えて相互に連携し、我が国のデジタル改革を先導的に進めることが求められる。

一方、我が国ではDXを進めるに当たっての人材がベンダー等のデジタル企業に偏在していることもあり、企業や行政等の多くは自らのDX推進をデジタル企業に依存する傾向があるとの指摘もある。理想的には各企業や行政組織が高度なデジタル人材を確保することが望ましいが、現実的には中小企業や自治体までそのような人材が行き渡らない側面もある。そのため、現場を持つ組織では、働く人全てが各々の仕事やレベルに応じてデジタル活用による課題解決を可能とするような「デジタルコンピテンシー」を身につける方策などを講ずるとともに、高度なデジタル人材を有するデジタル企業と連携し、

効果的かつ円滑にデジタル技術を実装・活用するための仕組みを構築することが必要となる。

また、来たるべき5G時代には、超高速・多数同時接続・超低遅延といった特性を最大限活用したソリューションが可能となることを見据え、ユーザである企業や行政等とデジタル企業が連携してベストプラクティスの共有を行うことができる仕組みを構築することも重要である。

さらに、様々な企業や行政等においてDXが進展すると、デジタル空間における各種データの流通が活性化することを見据え、デジタル空間での安心・安全を保証する仕組みをそれぞれの組織において構築することが重要となる。そのため、データ連携や様々な取引を活性化させるために必要となる、セキュリティと利便性のバランスの取れた身元確認の普及促進方策も求められる。

加えて、企業や行政等においてもコロナ下でテレワークが急速に普及しているが、今後とも多様な働き方を実現するためには、それぞれの組織による自発的なテレワーク継続のための「導入」を超えた「定着」に向けての息の長い取組が必要である。

③安心・安全で信頼できるサイバー空間の確保

デジタル活用の増加に伴い、不正アクセスやフィッシング、テレワーク環境を狙ったサイバー攻撃が複雑化・巧妙化しつつ増加しており、実際にサイバー攻撃を受けた民間企業等において情報漏えい等の被害が発生するなど、サイバー空間におけるリスクは高まっている。こうした中、送信元のなりすましやデータ改ざん等を防止し、利用者が安心・安全で信頼できるサイバー空間を活用することができるよう、サイバーセキュリティの確保が引き続き重要となっている。

また、社会全体のデジタル化が進展する中、サイバー攻撃が電力や水道などの社会インフラや、重要な個人情報を有する医療機関や教育機関などのあらゆる分野に対して行われている。特に、国民生活や経済活動に必要な多くのやりとりが電気通信事業者の設置しているネットワークを通じて行われる中、これらのネットワークに対して大規模なサイバー攻撃が行われると、大規模な被害や社会的な影響が生じるリスクが高まっている。こうした状況に対応するため、サイバーセキュリティの確保に必要な人材を確保することも急務となっている。

④高度かつ強靭な情報通信環境の構築

デジタル活用の増加に伴い、インターネットにつながる環境の重要性が増す中、光ファイバ網や5G等のネットワークは、国民生活や経済社会を支える極めて重要な基幹インフラとなっている。国民、企業、行政等あらゆるユーザのデジタル活用を促進するためには、いかなる状況・場所でも、誰もが必要なときにインターネットを利用できる環境を構築することが必要となる。

一方で、ブロードバンドの整備状況の地域格差やインターネットの混雑、トラヒックの都市部への集中等のコネクティビティの確保に係る課題が、コロナ下におけるデジタル活用の増加に伴い顕在化している。今後はブロードバンドインフラを維持・更新する仕組みや、インターネットを安定した品質・速度で使えるためのボトルネックの解消に向けた取組が必要となる。また、デジタル社会の実現のためには、その中枢基盤として、サイバー空間とフィジカル空間を繋ぐ神経網である通信サービス・ネットワークが安心・安全で信頼され、継続的・安定的かつ確実・円滑に提供されることが不可欠であり、大規模災害等の発生やサイバーセキュリティ上のリスク等に備えた強靭な情報通信環境の構築も求められる。さらに、我が国を取り巻く国際的な状況にも着目し、サプライチェーンリスクへの対応や、海底ケーブル・データセンター等を含めた安全で信頼性のあるデジタルインフラの整備、我が国のデジタル企業の国際競争力強化にも留意する必要がある。

また、経済活動の維持・発展に必要な社会全体のデジタル変革が今後一層進展するにつれて、5Gやローカル5G、IoT等の更なる活用や、新たな電波利用システムの出現が見込まれる。DX時代に向けて電波利用分野や電波関連産業の規模は拡大を続けており、それに伴う周波数ニーズに対応する必要がある。

これらに加え、5G等の新たなインフラが、新しい需要を生み出す側面にも留意し、デジタル企業は情報通信基盤に継続して投資を行い、新たな価値需要を喚起することも重要である。その際、新たな情報通信インフラの整備・開発については、デジタル企業のみならず、ユーザである企業や行政等も含めて産学官一体で取り組む視点が重要である。また、地域の自由な発想に基づく事業に対し、ローカル

5Gの柔軟な利用が可能となる環境整備や実証等が重要であるとの意見もあることから、デジタル企業はユーザである企業や行政等と連携してローカル5Gの普及促進にも取り組むことが求められる。

⑤最先端デジタル技術への戦略的投資の推進とグローバル連携の強化

今般のコロナのまん延に限らず、今後もグローバル規模での感染症や自然災害、サプライチェーンリスクなど予測困難な事象が発生し、国民生活への悪影響や経済停滞等が発生するおそれがあることから、これらに備えた取組を行う必要がある。そのためには、非常時でも平常時と変わらずに生活を送ることができるような、非接触・遠隔・超臨場感のような三密を回避しつつ社会経済活動を持続できる様々な手法を開発する必要がある。

また、今後ともデジタル活用が進展するとともに、それを支える5G等の高度かつ複雑なインフラが普及すると、通信トラヒックの増大やそれに伴う消費電力が増大するとともに、デジタル空間での取引等の機微な情報通信が増加することも予想される。こうした将来を見据えて、最先端のデジタル技術に対して戦略的に投資を行うことが重要である。その際、限られたリソースを最大限活用するため、グローバル連携を推進することも重要である。

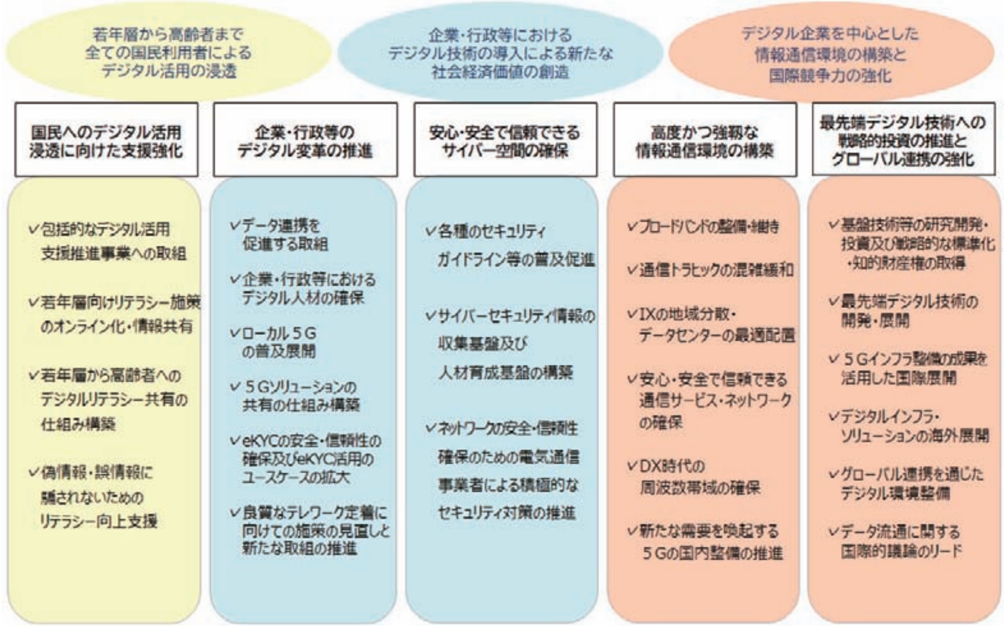
一方、我が国の社会経済活動を成長軌道に乗せるためには、我が国のデジタル企業の国際競争力を高め、特に成長率の高いアジア圏を中心に、技術やサービスの海外展開を推進することが重要である。また、世界的なデータ流通を促進していくためには、誰もがそれを自由に使いこなし、信頼できる形で行われることが求められるため、グローバルなルール形成や安全で信頼性の高いデジタルインフラネットワーク構築のための連携強化が求められている。

（本報告書より抜粋）

以上のとおり、各重点施策における課題・背景を整理した上で、図2のとおりそれぞれの重点施策の実現に向けた今後講ずべき取組みの方向性を整理した。

3. おわりに

本報告書は、有識者により構成される本懇談会から総務省に対して、提言が行われたものである。デジタル活用はあらゆる分野で進んでおり、従来の縦割りを排し、政府一体となって我が国のデジタル活用の浸透に向けて取組みを進めていくことや、総務省の役割としては地方行政を所掌する立場として自治体と相互に連携しつつ、デジタル改革を主導していくことが強く求められている。今後は総務省において、本報告書で示された内容を踏まえ、他省庁の取組みとも連携しつつデジタル社会の実現に向けた施策が進められていくこととなる。



■図2．今後講ずべき取組み

異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発

株式会社KDDI総合研究所　新保（しんぼ）　宏之（ひろゆき）

1. はじめに

第5世代移動通信システム（5Gシステム）では、ITU-R IMT-2020[1]において「大容量、多接続、高信頼／低遅延」というユースケースが示されている。今後、Beyond 5Gや6Gに向けて通信サービスがユーザセントリック[2]になり、更なる伸びが予想されるトラヒックを収容するには、周波数帯域幅の確保が必要になる。そのひとつの方法として、高い周波数の開拓がある。ミリ波帯はITU-RのWRC-19で5Gシステム向けに利用する周波数が17.25GHz幅で特定されており、昨今はテラヘルツ波帯の検討も行われている。他方、既存の周波数で、時間的、地理的に利用されていない周波数帯域を活用する、周波数共用を行う方法も考えられる。周波数共用を行わない場合は、新たな無線システムを導入するにあたり、周波数再編等により、周波数帯を確保する必要がある。異なる無線システム間で周波数共用を実現できれば、共用側となる5Gシステム向けに周波数を確保できるだけでなく、既存無線システムへの影響が少なく、早期に周波数全体の利用効率化が可能になる。

本稿では、2019年度から2020年度にかけて実施した、総務省の委託研究「異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発」において検討を行った、動的な周波数共用である「ダイナミック周波数共用」を高度化する上で必要になる要素技術の概要と、その適用について紹介する。

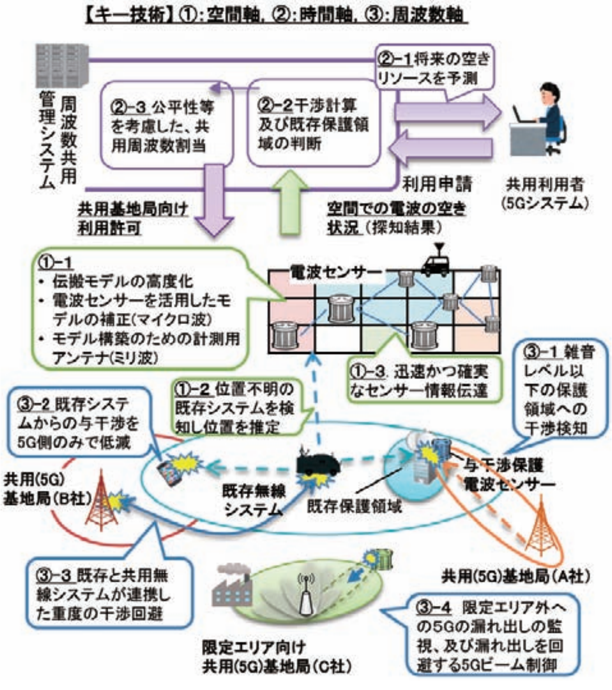
2. 要素技術の概要

異システム間で動的な周波数共用を高度に実現するには、大きく分けて次の①から③の技術が必要となる。ダイナミック共用の研究開発で、①から③についての高度化として取り組んだ全体像を図1に示す。

・①空間軸での空き周波数リソースの探知技術
　静的かつ平面での離隔距離による従来の周波数共用とは異なり、高さ方向、すなわち地形や建物を考慮するサイトスペシフィックで、当該周波数が利用されてない場所（空き周波数リソース）の精緻な探知が必要となる。

・②時間軸での管理技術
　共用される周波数帯は、周波数共用管理システムで割当てや干渉発生時の停波指示等の管理がされる。このために必要となる、干渉計算の高度化等による空き周波数リソースの高精度な把握と、共用される周波数を多数の利用者で活用するための利用者間での公平な割当てを実現した。

・③共用周波数の利用技術
　共用周波数を活用するため、利用できる場所の拡大に向けて、既存無線システム及び5Gシステムを近づける必要がある。このために、干渉発生の低減もしくは回避を実現する技術や、限定エリア内でのみ割当てを受けた電波を利用する技術を確立した。



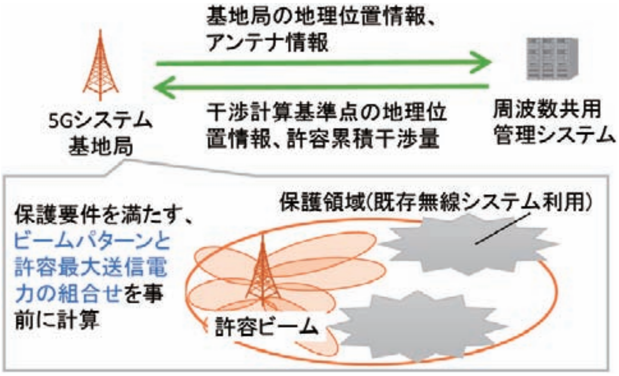
■図1. ダイナミック周波数許容技術の概要

①探知技術について、技術の根幹となるのは、周波数共用に適した電波伝搬モデルである。一般的に用いられている拡張秦式のような電波伝搬状態を表すことを目的としたモデルとは異なり、周波数共用向けのモデルは、5Gシステムから既存無線システムを保護するように推定する、すなわち、実測値より過少に推定しないことが求められる。他方、あまりにも電波伝搬を過大に推定すると、既存無線システムを保護すべき領域が大きくなり、周波数共用の活用範囲が狭まるため、バランスが必要になる。電波伝搬モデルの検討

は、電波伝搬特性が異なることから、マイクロ波とミリ波で分けて検討した。マイクロ波では、ITU-R P.2108をベースとした伝搬モデル自体のサイトスペシフィックでの高度化を行った[3]。また、更なる高度化として、電波センサー等による実観測データを基に深層学習を活用して。構造物の建物情報から直接観測できない遠方の電波伝搬を推定する手法を検証した[4]。ミリ波は、直進性が高いことからマイクロ波と反射や回折の特性が異なり、さらにビームフォーミング等の技術も導入される。これに対応するため、既存無線システム及び5Gシステムの3次元設置位置、アンテナビーム方向や幅、送信電力が既知という条件で、誤検出による与干渉の発生を避けるために、伝搬損失の下限となる最小伝搬損失を推定するモデルを確立した。また、更なる高度化に向けて、車等で容易に面的な測定が可能なアンテナ[5]等を用いた、実際の電波の計測を基に、既存無線システムの送信パラメータの推定を行い、屋根越え回折を考慮した伝搬モデルで推定を行う、ハイブリッドセンシング手法を確立した[6]。

周波数共用で電波の伝搬範囲を前述したモデルで把握するには、送信局の位置情報が重要になる。しかし、既存無線システムの種別によっては、送信局が移動する、もしくは送信局の位置情報が開示されないケースがある。周波数共用の適用が可能となる無線システムを拡大するため、送信位置が不明な既存無線システムに対し、電力重心を用いて、送信局の位置を推定する手法を確立した[7]。この入力となる、広範囲の電波センサーで得られた情報の迅速、かつ確実に伝達する方式を確立した[8]。

②管理技術では、周波数共用での肝となる、空き周波数リソースの判定を行う、既存無線システムに関する干渉計算や保護領域の判断の高度化を行った。干渉計算では、最大で数万程度の多数の送信局を対象に、送信局の位置やアンテナパターン等の諸元を考慮し、①探知技術で述べたモデルで電波伝搬の計算を行い、その結果に基づき、保護領域を判断する。保護領域は、5Gシステムが既存無線システムに重大な干渉の影響を与える範囲であることから、高信頼に判断される必要があるが、必要最低限にしないと、稠密かつ高効率な周波数共用が困難となる。さらに、干渉計算では多数の計算が行われるが、計算に時間を要すると、周波数共用の利用申請から許可までに時間を要することになり、共用周波数の利用効率が低下する。このために、送信局の位置情報の粒度、アンテナやビームフォーミングのパターン等を考慮し、高信頼、必要最低限の保護領域で、高速に計算が行える手法を確立した[9]。その適用例は**図2**のようになり、5Gシ

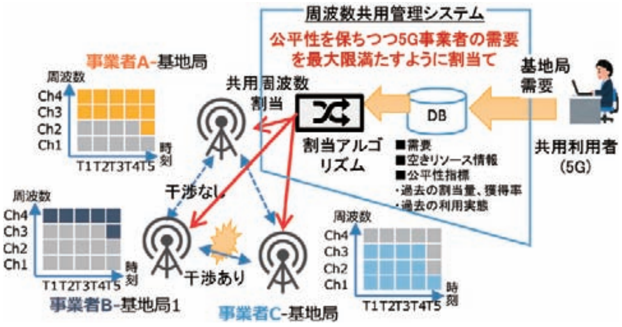


■図2. ダイナミック共用に適した干渉計算手法の実用例

ステムの時間的な共用周波数の利用範囲の拡大に貢献可能となる。

また、共用対象となる周波数帯を計画的に利用するためには、将来の時間方向での空き周波数リソースが生じる場所や時間帯の把握が必要となる。しかし、共用周波数帯の利用状況は、場所ごとに時々刻々と変化する。将来の空き周波数リソースを推定するため、実測した当該共用周波数帯の受信電力の情報に基づき、ランダムフォレストによる機械学習で推測する手法を確立した[10]。さらに、ローカル5Gのように共用周波数帯が多数の利用者で活用されることを想定し、利用者間等の公平性と、周波数利用効率を両立した割当手法を確立した[11]。本手法は、**図3**に示すように、離れており干渉を生じず、かつ需要差が少ない基地局群を仮想基地局として一括して扱うことで、組み合わせ最適化問題で課題となる計算量の削減を可能としている。

③利用技術では、共用周波数を利用できる場所の拡大や、割当てを受けた共用周波数帯を最大限に活用するための検討を行った。既存無線システムと5Gシステムを近付けても、干渉を低減する、もしくは回避することで、無線システム間の離隔距離を縮小させることができ、利用できる場所の拡大につながる。このための既存無線システムからの与干渉の低



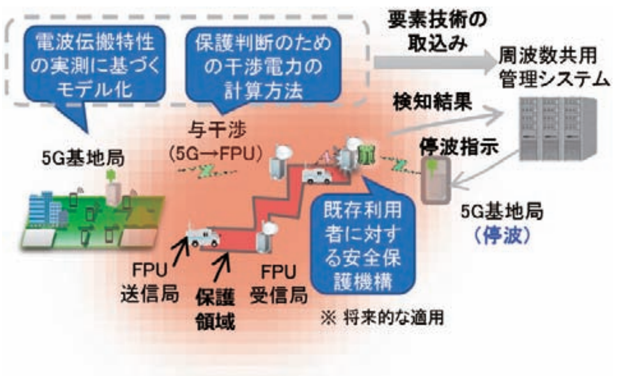
■図3. 共用周波数の公平な割当手法

減では、5Gシステム側のみで低減する技術を検討した。既存無線システムと5Gシステムの無線信号の仕様が異なり、非同期に信号を送信することから、既存の干渉低減方式で対応ができない。これに対応するため、共通の受信信号を同期や復号の際にそれぞれのシステムに合わせて変換し、干渉信号を推定・除去する手法を考案した[12]。また、重度な干渉の回避のために、その予兆となる、周波数共用条件となる保護基準レベルでの無線システムの検知手法を確立した。加えて、既存無線システムと5Gシステムの連携に用いるための低消費電力かつ長距離の無線通信方式[13]や、5Gシステムの帯域外輻射を抑制することで干渉の回避を図る方式を検討した。さらに、割当てを受けた共用周波数を、限定範囲内で最大限に利用することで、有効活用を図る必要がある。このために、ミリ波帯でのローカル5Gシステムを想定し、ビームフォーミング伝送における、基地局配置や限定エリア内外の遮蔽物や反射などの影響を考慮した、ビームごとに与干渉電力を把握し送信電力を制御する方式を確立した[14]。

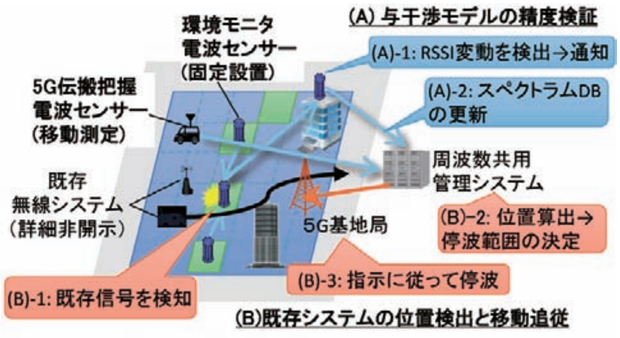
3. 要素技術の適用

前述した研究開発で得られた要素技術は、直近の社会実装と、将来の周波数共用の更なる高度化への適用に向けて取組みを行っている。直近の社会実装については、2.3GHz帯の放送事業用FPU（Field Pickup Unit）との周波数共用の検討を行った。周波数共用の実現には、**図4**に示すような要素技術だけでなく、周波数共用管理システム、共用条件や法制度、運用フローの検討、共用条件の検討のための電波伝搬データの取得や運用フローのフィールドでの実証が必要になる。これらに関する取組みを、研究開発と総務省技術試験事務「移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな周波数共用に関する調査検討」と連携して進めることで、早期の社会実装を目指した。この結果、放送事業者や携帯電話事業者等の関係者の合意を得た形で、共用条件を含む報告書[15]が作成された。現在、2021年度内の実用化を目指して、電波法関係規程の整備が進められている。同様の検討は26GHz帯でも行われ、電波伝搬モデルや5Gシステムの利用状況を加味した保護判断を行う干渉計算手法の取込みを行う形で、FWA事業者や携帯電話事業者等のステークホルダーの合意を得た上で、調査検討報告書に盛り込まれた。

また、2025年頃を見据えた将来の周波数共用の更なる高度化では、共用対象の周波数帯や無線システムといった適用範囲の拡大を目指した、実用化シナリオを検討した。検討したシナリオ例をいくつか紹介する。①探知技術では、**図5**のように電波センサーを活用することで、空き周波数リソース探知精度の向上が実現される。これにより、さらに空き周波数リソースの確保が可能となり、ダイナミック周波数共用の適用の範囲が拡大すると考えられる。また、②管理技術では、**図2**のような送信局の位置、送信電力、アンテナの方向やビームフォーミング等の諸元を考慮した、ダイナミック共用に適した干渉計算手法の適用、多数の周波数共用利用者を想定した**図3**の公平な周波数割当技術が考えられる。③利用技術のうち、共用周波数の重度干渉回避技術を適用することで、**図6**に示すように既存と共用システムの連携による干渉回避が可能になる. 共用周波数の干渉許容技術と合わせて、無線システム間の離隔距離の縮小が実現され、実現され、周波数利用効率の改善を図れる。これらの実用化シナリオは、既存無線システムや5Gシステムの適用状況によって、組み合わせて利用することも考えられる。今後、得られた要素技術及びその組合せによって、空き周波数リソース、すなわち共用可能な周波数の空間的、時間的な利用機会の拡大を図り、周波数利用効率の向上を、ダイナミック周波数共用の高度化を通じて図っていく。

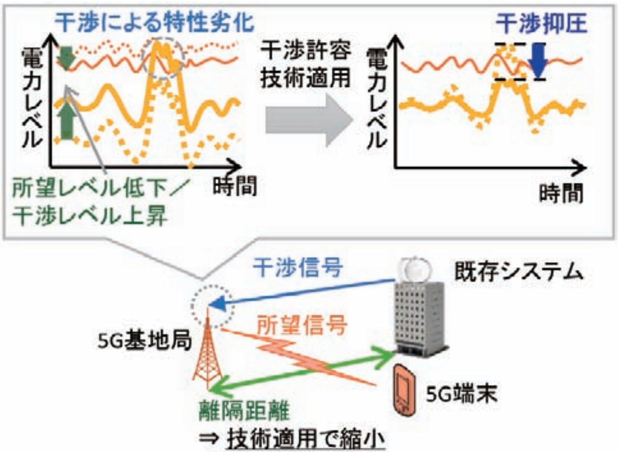


■図4. 2.3GHz帯FPUへの社会実装での適用イメージ



RSSI: Received Signal Strength Indicator

■図5. 電波センサーによる空き周波数リソース探知精度の向上



■図6. 共用周波数の重度干渉回避技術の適用例

謝辞

本研究は、総務省「異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発」（JPJ000254）における受託研究の一環として実施されたものである。また、当該委託研究は、電気通信大学、東京工業大学、信州大学、日本電業工作、ソニーグループ、京都大学、パナソニック、KDDI総合研究所により共同で実施している。本稿は、KDDI総合研究所が研究開発の内容を代表として述べたものである。

【2021年5月26日　情報通信研究会より】

参考文献

[1] ITU-R, Monte Carlo simulation methodology for the use in sharing and compatibility studies between different radio services or systems, Report ITU-R SM.2028-2, 2017.

[2] KDDI, KDDI総合研究所, KDDI Accurate 5.0, https://www.kddi-research.jp/kddi_accelerate5_0/

[3] 宮本 直, 片桐 啓太, 佐藤 光哉, 安達 宏一, 藤井 威生, “周波数共用のためのアンテナ高差および支配的パスを考慮したクラッタ損失改良型電波伝搬推定,” 信学技報, vol. 120, no. 238, SR2020-39, pp. 108-113, Nov 2020.

[4] K. Suto, S. Bannai, K. Sato, K. Inage, K. Adachi and T. Fujii, “Image-driven spatial interpolation with deep learning for radio map construction,” in IEEE Wireless Communications Letters, vol. 10, no. 6, pp. 1222-1226, June 2021.

[5] 東 右一郎, 工藤 友章, “六角形放射素子の整合回路を備えた円偏波導波管スロットアレーアンテナの試作特性”, 2020電子情報通信学会 ソサエティ大会, B-17-25, pp.311, Sep.2020.

[6] P. Hanpinitsak, K. Murakami, K. Saito, J. Takada, “Angle-ofArrival-based Outdoor Localization for Spectrum Sharing at 25 GHz Band,” in Proc. 2020 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP), Jan 2021. J. Takada, K. Saito and P. Hanpinitsak, “A Kirchhoff Approximation based Spectrum Availability Prediction Method at Millimeter Wave,” 2020 14th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP), Copenhagen, pp. 1-2, DOI: 10.23919/EuCAP48036.2020.9135707, 2020.

[7] Hiromi Matsuno,Yoshio Kunisawa, Takahiro Hayashi,” Location Estimation Algorithm for Multiple Wave Sources Using Power Gravity Points, WPMC2020, Oct. 2020.

[8] 末廣太貴, 小林強志, 田久修, 不破泰, “イベント検出のための無線センサネットワークにおけるセンサ情報の効率的な収集方法の実機実験,” 信学技報, SR2021-22, pp. 16-21, 2021年7月

[9] H. Kuriki, K. Onose, R. Kimura and R. Sawai, “Area-based Primary Protection with Antenna Rotation Prediction for Dynamic Spectrum Access,” in Proc. 2020 International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC 2020), B3-4, pp. 1-4, Dec. 2020.

[10] Tatsuya Nagao, Takahiro Hayashi,Yoshiaki Amano, “Comparison of the long-term forecasting method of RSSI by machine learning,” IEICE Communications Express, Dec. 2020.

[11] Akio Ikami, Takahiro Hayashi, Yoshiaki Amano, “Interoperator Channel Management for Dynamic Spectrum Allocation between Different Radio Systems,” IEICE Communications Express, Nov. 2020.

[12] Ryochi Kataoka, Issei Kanno, Toshinori Suzuki, Hiroyasu Ishikawa, Kosuke Yamazaki and Yoji Kishi, “Evaluation of Asynchronous Successive Interference Cancellation for 5G in Shared Spectrum with Different Radio Systems,” 2020 International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC 2020), C1-1, Dec. 2020.

[13] Ruiting Ouyang, Takeshi Matsumura, Keiichi Mizutani, and Hiroshi Harada, “Channel Modeling Algorithm for TVWS-based IEEE 802.22 WRAN System in Rural Areas,” IEEE VTC 2020-Fall, pp. 1-5 (2020年11月18日)

[14] 長谷川 嶺, 守内 祐三, 志水 紀之, 安永 毅, 金本 英樹,” 周波数共用のための空間情報に基づくビームフォーミングゲイン制御,” 信学技報, vol. 120, no. 238, SR2020-26, pp. 22-28, Nov. 2020.

[15] 総務省, 「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち「2.3GHz帯における移動通信システムの技術的条件」, https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000502.html, 2021.

第5回世界電気通信/ICT政策フォーラム専門家グループ会合（IEG-WTPF-21）結果概要

総務省　国際戦略局 国際政策課　山口（やまぐち）　典史（のりふみ）
総務省　国際戦略局 国際政策課　小澤（おざわ）　亮二（りょうじ）
総務省　国際戦略局 国際政策課　大槻（おおつき）　芽美子（めみこ）

1. IEG-WTPF-21概要

世界電気通信/ICT政策フォーラム（WTPF）は、電気通信環境の変化に伴う規制・政策問題を世界規模で検討することを目的とし、1994年のITU全権委員会議における日本提案に基づき設置されたフォーラムであり、2021年に第6回会合（WTPF-21）をジュネーブにて開催することが2018年全権委員会議で決議された。当初2021年4月に開催の予定であったが、COVID-19の影響により日程が変更され、2021年12月16～18日の3日間、ジュネーブにて開催の予定となっている。WTPFでは規制に関わる文書を作成することはしないが、コンセンサスにより事務総局長レポートとオピニオン文書が採択される。また、会合に先立ち6回の専門家会合（IEG-WTPF-21）が実施される予定となっており、今回が第5回目となる。

第5回IEG-WTPF-21会合は2021年5月31日～6月2日の3日間にわたってリモートで開催され、ITU構成国及びセクターメンバーのほか、市民団体、学術界などから約70名が参加した。日本からは総務省国際戦略局国際政策課山口技術協力専門官、小澤課長補佐及び大槻主査が出席した。

2. 第5回IEG-WTPF-21議論の結果

2.1　事務総局長レポート案

事務総局長レポートは、IEG-WTPF-21で出された意見を反映し、WTPF-21において議論すべき内容をまとめたものとなっている。本レポートについては議論の対象を「新興電気通信／ICT」または「新興デジタル技術とトレンド」のどちらで記載するかで意見が分かれており、4回の準備会合を経ても結論が出なかったことから、本件に関するアドホック議長（イラン）より、今回の会合に再度妥協案が提案されていた。

妥協案は「新興デジタル技術とトレンド」の用語について、電気通信／ICTに関連しない技術を含む可能性があるとの懸念を解消するため、「電気通信／ICTに<u>関連する</u>新興デジタル技術とトレンド（new and emerging technology <u>pertaining to</u> telecommunications/ICT）」という用語に変更することで明確化している。本提案については、おおむね合意を得たが、英国が「電気通信／ICTを<u>支える</u>新興デジタル技術とトレンド（new and emerging technology <u>that support</u> telecommunications/ICT）」とすべきと提案し、南アフリカが“relevant to”も候補として加えるべきと発言したことから、“pertaining to”、“that support”、“relevant to”のどれを採用するかという議論に焦点が当てられた。結論は出ず、次回会合でさらに意見を求めることとなった。

2.2　オピニオン案

オピニオン案については前回会合で提出された10件のテーマのうち類似のものを統合するよう議長が指示したことから、ブラジルを中心としたコレスポンデンスグループにおいて議論された結果として、以下の6件のテーマ及びドラフト文書が提案された。

1. 持続可能な開発を進めるための、新たな接続ソリューションの開発と展開に向けた環境整備（Enabling environment for the development and deployment of new and emerging connectivity solutions to advance sustainable development）
2. 持続可能な開発のための接続性（Connectivity for sustainable development）
3. 包括的アクセスのためのデジタルリテラシーとスキル（Digital literacy and skills for inclusive access）
4. 持続可能な開発のための電気通信/ICT利用を促進する新技術とサービス（New technologies and services to facilitate the use of telecommunications/ICTs for sustainable development）
5. 新興電気通信/ICT時代におけるトラスト（Trust in the era of new and emerging Telecommunications/ICTs）
6. パンデミックへの準備と対応における電気通信/ICTの利用（Use of telecommunications/ICTs in pandemic preparedness and response）

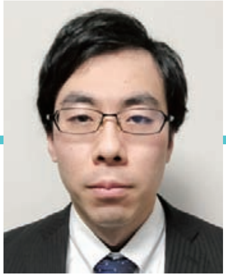
一方で、今次会合も含めあと2回しか準備会合が開催されない中、進捗に懸念があるとして、英国が、今回の会合は①COVID-19、②スキルとデジタルインクルージョン、③イネイブリングな環境、の3つにテーマを絞ることで各オピニオンのテキストに合意すべきとの意見を提出し、①については英国が、②については英国及び米国が、③については米国が具体的なテキストの草案を提出していた。これに対しサウジアラビア、ロシア、エジプト、南アフリカが、ブラジル案を基にパッケージで議論すべきと主張し、英国、米国のテキスト案を反映しつつ6つのオピニオン案についてドラフティングが進められた。それぞれのオピニオン案で合意の得られない部分については、次回の準備会合にて継続して議論することとなった。

3. 今後の予定

次回のIEG-WTPFは2021年9月21日開催の予定だが、議長より、議論の状況によっては会合を1回追加したいとの提案があった。日程等については後日調整する。議論の結果を反映した事務総局長レポート及びオピニオンの草案は2021年7月1日に公表される。

ITU-R SG1関連会合結果報告

総務省　総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室　木原（きはら）　隆博（たかひろ）



1. はじめに

ITU-R SG1（Study Group 1：第1研究委員会）は「周波数管理」に関する議題を担当し、スペクトラム技術、周波数管理手法、電波監視等を研究対象としている。最近では、主にワイヤレス電力伝送（WPT）、テラヘルツ帯等の検討を行っている。

2021年5月25日から6月3日までの間、Virtual meeting形式でWP1A（スペクトラム技術）、WP1B（周波数管理手法）、WP1C（電波監視）及びSG1の各会合が開催された。各国から約370名の参加登録があり、日本からは、総務省（国際周波数政策室、電波環境課、監視管理室）、民間企業等から計30名が出席した。

本報告では、各WPとSG1会合における主要議題の検討状況について報告する。

2. WP1A（スペクトラム技術）

WP1Aはスペクトラム技術を所掌し、ワイヤレス電力伝送（WPT）、電力線搬送通信（PLT）等を検討している。議長はRaphael GARCIA DE SOUZA氏（ブラジル）が務めており、**表1**に示すWGから構成され、2021年5月25日から6月2日まで開催された。

今会合では、日本、米国、ロシア、ブラジル、イタリア、英国、中国等からの寄与文書、前回の議長報告及び他のグループなどからのリエゾン文書並びに前研究会期からの持ち越し文書を加えて、計63件の入力文書が審議され、34件の出力文書が作成された。

WP1Aでの主な議論は、以下のとおりである。

■表1．WP1Aの構成と各WGの担当課題

	担当	議長
WP1A	スペクトラム技術	Raphael GARCIA DE SOUZA氏（ブラジル）
WG1A-1	電力線搬送通信（PLT）システムを含む無線通信システムと有線電気通信の共存及びその関連事項	John. SHAW氏（BBC）
WG1A-2	ワイヤレス電力伝送（WPT）及びその関連事項	Frank ERNST氏（ドイツ）
WG1A-3	WRC-27暫定議題2.1と他の議題及び課題	Brandy Jo SYKES氏（Apple Inc.）

2.1　ワイヤレス電力伝送（WPT）

日本から、WPTに関する3件の寄与文書を提出した。それぞれの議論の状況は以下のとおりである。

(1) 無線周波数ビーム方式によるWPT（Beam WPT）からの影響評価に関する新報告草案ITU-R SM.［WPT.BEAM.IMPACTS］に向けた作業文書について、日本から、現時点で説明がなされていない周波数帯の削除や用語及び技術的条件の修正とともに、改訂案への昇格及び今次のSG1会合での承認が提案された。英国から、家庭用Wi-Fiに使用される周波数帯でWPTが使用されることに懸念があり、ブロッキングや必要なシグナルレベル等の影響も確認するよう求められた。英国の懸念を考慮し、関連する他の会議体へリエゾン文書を送付し、文書の昇格については、2段階昇格は時期尚早であるとの指摘から新報告草案へ1段階昇格させることで合意した。

(2) WPTの放射許容値に関する新勧告/報告案ITU-R SM.［WPT-EMISSIONS］に向けた作業文書について、日本から、Non-Beam WPTシステムの放射許容値を決定する行政機関向けのガイダンスとして扱い、保護要件は無線通信業務に干渉を与えないよう各国の裁量に委ねること等を記載することを提案した。また、欧州放送連合（European Broadcasting Union：EBU）から、WPTアプリケーションの放射許容値ではなく、無線通信業務の保護要件を推奨するとともに、保護要件を受信機の位置で規定することが提案された。議論の結果、日本及びEBUの寄与文書を議長報告に添付して次回会合へ審議を持ち越された。

(3) Beam WPTシステムの利用周波数帯に関する新勧告草案ITU-R SM.［WPT.BEAM.FRQ］に向けた作業文書について、ブラジル及び日本から、研究が成熟したことに鑑み、作業文書から勧告案への2段階の昇格が提案された。米国から、議論が十分に成熟したとは言い切れないため1段階の昇格が提案され、韓国から、地域ごとの利用周波数帯の違いを反映する修正案が提示された。また、英国から、Beam WPTシステムの運用周波数帯分配表をもとに製品化され国境を

越えて移動する際に各国で規制することは困難であり、メーカーが誤認しないよう情報を加える必要があることを指摘された。議論の結果、現時点での文書の成熟度を考慮し、1段階の昇格に合意された。

2.2　テラヘルツ帯の能動業務への特定に関する検討

日本から、テラヘルツ帯の能動業務に関する寄与文書を1件提出した。主な議論の結果として、275−1000GHzにおける能動業務の技術的特性及び運用特性に関する研究課題（ITU-R 237/1）に係るITU-R報告SM.2352（275−3000GHzにおける能動業務の技術動向）の改訂に向けた作業文書について、前回会合で衣服等の透過・反射特性に関する情報を求めるリエゾン文書をWP3J、3K及び3Mへ送付し、非ITU系の論文で当該特性が示されたことを踏まえ、日本から論文で得られた考察結果（テラヘルツ帯の利用により金属、危険物を識別できる旨）を用いて作業文書の更新を提案した。米国等から、SG3に非ITU系の論文情報を活用することに関する見解を求めるべきと意見があり、今回会合での文章の昇格は見送り、議長報告に添付して次回会合へ審議を持ち越された。

3. WP1B（周波数管理手法）

WP1Bは、周波数管理手法を所掌し、ショートレンジデバイス（SRD）やWRC-23関連議題等について検討している。議長はLeo KIBET Boruett氏（ケニア）が務めており、**表2**に示すWGから構成され、2021年5月25日から6月2日まで開催された。今次会合では議長が出席できないため、Bin LIU氏が議長代理を務めた。

今会合では、米国、中国、イラン、韓国等からの入力文書及び前回の議長報告に他のグループなどからのリエゾン文書を加えて、計14件の入力文書が審議され、9件の出力文書が作成された。

WP1Bでの主な議論は、以下のとおりである。

■表2．WP1Bの構成と各WGの担当課題

	担当	議長
WP1B	周波数管理手法	Leo KIBET Boruett氏（ケニア）（議長が出席できないため、Bin LIU氏（中国）が議長代理を務めた。）
WG1B-1	ショートレンジデバイス（SRD）及びその関連事項	Fatih Mehmet YURDAL氏（トルコ）
WG1B-2	WRC-23議題、周波数管理の経済的側面及びその他	Bin LIU氏（中国）

3.1　ショートレンジデバイス（SRD）

SRDの世界的または地域的な調和のための周波数範囲について記載されたITU-R勧告SM.1896-1の改正草案に向けた作業文書について議論が行われた。1656.5−1660.5MHzで動作する聴覚支援システム（Assistive Listening Systems：ALS）の項目を世界的な調和を意図する附属書1から削除し、地域的な調和を意図する附属書2に角括弧付きの記載を残し、議長報告に添付して次回会合へ持ち越すことで合意された。

4. WP1C（電波監視）

WP1Cは、電波監視を所掌している。議長はRalf Trautmann氏（ドイツ）が務めており、WGは**表3**のように構成され、2021年5月25日から6月2日まで開催された。

今会合では、米国、ロシア、中国、韓国、ブラジル、各種コレスポンデンスグループ（CG）議長等からの寄与文書、前回の議長報告及び他のグループなどからのリエゾン文書を含め合計30件の入力文書が審議され、9件の出力文書が作成された。

WP1Cでの主な議論は、以下のとおりである。

■表3．WP1Cの構成と各WGの担当課題

	担当	議長
WP1C	電波監視	Ralf Trautmann氏（ドイツ）
WG1C-1	電波監視の技術的な課題	I. C. Tillman氏（米国）
WG1C-2	電波監視の一般的な課題	Mubarak. Al-Sawafi氏（オマーン）

4.1　電波監視の技術的事項に関する検討

移動型DF（Direction Finding、方位測定）ユニットの性能評価に関する新勧告草案（ITU-R SM.[MOB DF PERF]）については、日本から、シミュレーションや実測結果に関して記載した添付資料について、主管庁が都市環境における方向探査を把握するために役立つため、本勧告の添付資料として含めることを提案した。ラポータグループ（RG）議長やWP1C議長等から測定結果やシミュレーション結果が多く添付された勧告はなく、草案作成作業に有用であったものの、勧告に規定された手法が機能することは当然確認されているため、役割が想定されないものであると指摘された。議論の結果、本勧告にはシミュレーション結果や観測結果を含めないことで合意し、WP1Cで承認され、新勧告案としてSG1に上程された。

5. SG1

SG1会合は、2021年6月3日に開催され、Wael SAYED氏（エジプト）が議長を務めた。また、SG1ラポータとしてSG1副議長でもあるBrandy Jo SYKES氏（米国）が指名され、WP1B議長のLeo KIBET BORUETT氏（ケニア）の辞意表明に伴い、現副議長（議長代理）のBin LIU氏を議長に、第2副議長のTatiana SUKHODOLSKAIA氏（ロシア）を副議長に指名することが承認された。

WP1A、WP1B及びWP1Cからの報告や提案、他のグループからのリエゾン文書等が審議された結果、**表4**のとおりWP1Cから2件の新勧告案及び1件の勧告改正案が提出され、エディトリアルな修正を行った後、合意された。また、**表5**のとおり、WP1Aから3件、WP1Bから2件の報告改定案及びWP1Cから1件の新報告案の承認がなされた。

3件すべてについて、同時採択承認手続（PSAA：Procedure of Simultaneous Adoption and Approval）により採択・承認を行うもの。ITUに回章がアップロードされた後、2か月間の協議期間を設け、構成国から異議がなければ採択・承認される。

6. 次回のSG1関連会合

次回のWP1B及びWP1Cは2021年11月3日から10日、WP1Aは、2021年11月10日から12日に、Virtual meeting形式で開催予定である。

このほか、暫定的な予定として2022年6月7日から17日にかけて、SG1関連会合が開催されることが周知されたが、その後、WTDC-21が2022年6月8日から15日の開催となったことを受け、日程の重複を避けるため、2022年6月28日から7月7日に開催する方向で、日程の変更が検討されている。

■表4. 新勧告案・勧告改正案

勧告名	表題	種別	担当WP
SM. [TDOA-ACC]	Draft new Recommendation ITU-R SM. [TDOA-ACC]-Test procedure for determining the accuracy of TDOA systems	新	WP1C
SM. 575-2	Draft revision of Recommendation ITU-R SM.575-2-Protection of fixed monitoring stations against interference from nearby or strong transmitters	改正	WP1C
SM. [MOB DF PERF]	Draft new Recommendation ITU-R SM. [MOB DF PERF]-Performance evaluation of Mobile DF units in operational environment	新	WP1C

■表5. 報告改正案

報告名	表題	種別	担当WP
SM.2392-0	Revision of Report ITU-R SM.2392-0-Applications of wireless power transmission via radio frequency beam	改訂	WP1A
SM.2303-2	Revision of Report ITU-R SM.2303-2-Wireless power transmission using technologies other than radio frequency beam	改訂	WP1A
SM.2351-2	Revision of Report ITU-R SM.2351-2-Smart grid utility management systems	改訂	WP1A
SM.2153-7	Revision of Report ITU-R SM.2153-7-Technical and operating parameters and spectrum use for short range radiocommunication devices	改訂	WP1B
SM.2093-3	Revision to Report ITU-R SM.2093-3-Guidance on the regulatory framework for national spectrum management	改訂	WP1B
SM.2486-0	New Report ITU-R SM.2486-0-Use of commercial drones for ITU-R spectrum monitoring tasks	新	WP1C

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、その時々の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

ITU-R SG5 WP5D（第38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　丸橋（まるばし）　弘人（ひろひと）

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（IMT Systems担当）の第38回会合が、2021年6月7日（月）から18日（金）に、電子会議（e-Meeting）で開催されたので、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及びそれらの高度化・将来開発を包括する無線システム）の地上コンポーネント関連の検討を所掌としており、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。

前回第37回会合では、ETSI/DECT Forum及びNufront（中国の設計特化半導体企業）により提案されたIMT-2020無線インタフェース技術の再評価のための検討や、WRC-23議題に関する検討、IMTの将来技術及び構想（ビジョン）に関する検討が行われた。

今回の第38回会合は、前回に引き続き電子会議で行われ、IMT-2020候補技術に対する外部評価団体による評価の結果の確認や、WRC-23議題における共用検討に用いられるIMTのパラメータの検討が主に行われた。

今会合には、56か国、84機関から574名が参加し、日本からは30名が参加した。日本からの寄与文書8件を含む170件の入力文書が検討され、87件の文書が出力された。

■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 AND WRC-23 PREPARATIONS	周波数関連	M. KRÄMER（ドイツ）
WG TECHNOLOGY ASPECTS	無線伝送技術関連	H. WANG（中国）
AH WORKPLAN	WP5D全体の作業計画等調整	H. OHLSEN（Ericsson）

（2）主要議題及び主な結果

①一般関連（General Aspects関連）

・2030年代のIMTシステムの枠組や構想（ビジョン）について、ITU-R新勧告案M.[IMT.VISION 2030 and BEYOND]を2023年6月に最終化すること、2022年6月にワークショップ“IMT vision for 2030 and beyond”を開催することに合意した。また、IMT-2020の次システムに関する新勧告案の作成のため、外部団体に見解を求めるリエゾン文書を発出した。

・C-V2XへのIMTシステムの使用に関するITU-R新報告草案について、韓国、インド、日本、中国からの寄与文書を踏まえ、全体にわたり修正された。本文書について、日本からの作業文書から新報告草案への格上げ提案に対し、米国からITU-Rで特別な意味を有する用語（service, requirement）が全体を通して適切に使われてないとの指摘があり、今回は作業文書のまま維持され、次回第39回会合で新報告草案の最終化を目指すこととなった。

・産業・企業向けのIMTシステム利用について、ITU-R新報告案M.［IMT.INDUSTRY］の作成を開始することに合意し、作業文書及び作業計画の作成に着手した。2022年10月に最終化する計画とされた。

②技術関連事項（Technology Aspects関連）

・IMT-Advanced及びIMT-2020の無線インタフェースに関する勧告M.2012、M.2150について、改訂の詳細日程が合意された（共に2023年6月作業完了）。勧告M.2012については、次版から新技術の提案を求めないこととなった。

・IMT-2020無線インタフェース技術に係るETSI/DECT Forum提案及びNufront提案の再評価について、8つの外部評価団体（5GMF等）から、計12の評価報告が提出された。提出された再評価報告書に関し確認が行われ、評価報告書として文書化するとともに、今後の議論点をまとめた文書を作成した。また、これらの文書を提案者及び外部評価団体に知らせ、8月の中間会合で引き続き議論することを求めるリエゾン文書を作成した。

・将来のIMTシステムの開発に向けた技術動向について、前回会合に続いてスコープと目次の議論を行った。しかしながら、議論の時間が十分になく、日本からの入力を

含め全寄与文書の提案をITU-R新報告案M.［IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS］に向けた作業文書に盛り込み、次回会合で継続して検討することとなった。本報告は、2022年6月に完成させる予定である。

③周波数及びWRC-23議題関連事項（Spectrum Aspects and WRC-23 Preparation関連）

・周波数アレンジメントに関するITU-R勧告M.1036について、日本から早期改訂完成を目指し寄与文書を入力したが、時間切れにより勧告改訂草案の審議を完了することができず、継続して検討することとなった。

・WRC-23議題の共用検討に用いるIMTパラメータについて、日本等からの寄与文書に基づき検討が進められ、日本からの提案が他の提案とともにIMTパラメータに包含される形で合意され、WRC-23議題を検討する各作業部会にパラメータ情報を送付することとなった。

・AAS（Advanced Antenna System）のアンテナパターンについて、共用・共存検討で用いられるITU-R新報告案M.［IMT-AAS］の作成に向けて、寄与文書に基づき作業文書を更新した。しかしながら、時間の制約により十分にレビューできず、次回会合に持ち越すこととなった。作業計画については、最終化の時期を1年延伸することに合意した。

・AASを用いるIMT無線局にRR第21.5条（1GHz超の宇宙業務の保護のための地上局のアンテナ入力電力制限値）を適用することについて、日本等から入力した寄与文書に基づき検討が行われ、作業文書の検討結果部分にTRP（総輻射電力）を適用する場合と単一素子の電力を適用する場合を併記する構成とし、次回会合で継続して検討することとなった。

・WRC-23議題1.1「4800－4990MHzにおける国際空域及び公海における航空、海上移動業務無線局の保護手段の検討と脚注5.441Bのpfd要件の見直し」について、AMS及びMMSの無線局を保護するための技術運用条件に関する新報告草案に向けた作業文書を更新するとともに、CPMテキスト案に向けた作業文書を作成し、次回会合に持ち越すこととなった。

・議題1.2「3300－3400MHz、3600－3800MHz、6425－7025MHz、7025－7125MHz及び10.0－10.5GHz帯における移動業務への一次分配を含むIMT特定の検討」について、寄与文書に基づく検討が行われ、CPMテキスト案に向けた作業文書、6425－7125MHz、10－10.5GHzの各周波数における共用・両立性検討に関する作業文書を更新し、次回会合に持ち越すこととなった。

・議題1.4「2.7GHz以下でIMT特定された周波数帯における IMT基地局としての高高度プラットフォームステーション（HIBS）利用の検討」について、日本等からの寄与文書に基づき検討が行われ、HIBS技術運用特性等に関する新報告草案に向けた作業文書、CPMテキスト草案に向けた作業文書を更新するとともに、共用・両立性検討に関する作業文書を作成し、次回会合に持ち越すこととなった。

・2655－2690MHzのMSSとIMTの共存、1.5GHz帯のIMTとBSSシステムの共用検討に関する新報告草案について、次回WP4C会合が7月に開催されることを踏まえ、本会合では審議は行われなかった。

・WRC-19議題に関連し、前研究会期で作業を実施してきた2.1GHz帯地上IMTと衛星コンポーネントIMTの共存検討（WRC-19議題9.1、課題9.1.1）に関する新報告草案について、次回WP4C会合が7月に開催されることを踏まえ、本会合では審議は行われなかった。

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。

・WP5D会合（中間会合；Technology Aspects関連のみ）：2021年8月23日（月）～27日（金）（電子会議）

・WP5D会合（第39回会合）：2021年10月4日（月）～15日（金）（電子会議）

・WP5A、5C会合（第26回会合）：2021年11月15日（月）～26日（金）（電子会議）

・WP5B会合（第26回会合）：2021年11月29日（月）～12月10日（金）（電子会議）

・SG5会合（第26回会合）：2021年12月13日（月）～14日（火）（電子会議）

3．おわりに

今回は、WRC-23議題の共用検討で用いられるIMTの技術特性やパラメータの提出期限（7月23日）前の最終会合であり、特にIMTパラメータの確定に向けた検討が精力的に行われた。

今回の会合でも日本から、WRC-23議題に関する検討やIMTの将来技術動向・構想に関する検討等に対して積極的に議論に貢献できた。このことは、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であり、この場をお借りして深く御礼申し上げる。

ITU-T SG5（環境、気候変動と循環経済）会合報告

日本電信電話
株式会社
小林　栄一（こばやし　えいいち）

日本電信電話
株式会社
服部　光男（はっとり　みつお）

日本電信電話
株式会社
原　美永子（はら　みなこ）

株式会社
NTTドコモ
東山　潤司（ひがしやま　じゅんじ）

1. はじめに

ITU-T SG5は、落雷や電磁界に対する人体ばく露、電磁両立性（EMC：Electromagnetic Compatibility）などの電磁的現象と、ICT（Information and Communication Technology）の気候変動に対する効果の評価方法について検討している。本稿では、2021年5月11日～20日にオンラインで開催された、第8回会合の審議内容を報告する。

今会合では、WP（Working Party）1所掌の課題1～4において、2件の勧告改訂案がApproved after Additional Review of Comments（AC）となった。また、5件の改訂勧告案について勧告化手続きを開始することが合意（Consent）され、7件の補足文書（Supplement）の発行が同意（Agreement）された。一方、WP2所掌の課題6、7、9、11、12、13において、新規6件の勧告案について勧告化手続きを開始することが合意（Consent）された。また、4件の補足文書（Supplement）の発行が同意（Agreement）された。

2. 会合概要

(1) 会合名：ITU-T SG5 第8回会合（2017−2020会期）
(2) 開催場所：オンライン会議
(3) 開催期間：2021年5月11日～20日
(4) 出席者：39か国145名（うち、日本から16名）
(5) 寄書件数：70件（うち、日本から11件）
(6) 合意（Consent）された勧告案：新規6件、改訂5件
(7) 同意（Agreement）された文書：11件

3. 審議結果

3.1 WP1（EMCと雷防護、電磁界に対する人体ばく露）における審議状況

課題1（ICTシステムの電気的な防護、信頼性、安全及びセキュリティ）

本課題は、前回会合までの課題1と課題5を統合した新課題であり、雷撃や接地、電力システムの妨害波に対する通信システムの防護要件、粒子放射線による通信装置のソフトエラーに関する勧告及び補足文書の作成を検討している。さらに、電気通信設備の電磁的なセキュリティ課題として、高々度電磁パルス（HEMP）や高出力電磁パルス（HPEM）攻撃に対する防護方法、電磁波を介した情報漏えいリスク評価及びリスク低減方法と勧告化について検討している。

今会合では、AAPのAdditional reviewでNTT（日本）から“避雷器の試験波形が文書内で未定義なので定義すべき”とコメントした既存勧告K.56「無線基地局の雷放電に対する防護」とK.112「雷防護、接地とボンディング：無線基地局のための実用的な手順」の改訂について、コメントが反映され、SG5会合で承認（Approval）された。ソフトエラーに関する既存勧告であるK.124「通信装置の粒子放射線影響の概要」、K.130「通信装置のソフトエラー試験手法」、K.131「通信装置のソフトエラー対策設計手法」、K.138「粒子放射線検査に基づく対策のための品質推定方法とアプリケーションガイドライン」、K.139「通信装置の粒子放射線影響の信頼性要求基準」について、運用に伴い顕在化した課題に対処するための改訂作業開始をNTTから提案し了承された。新規勧告案K.HVAC_400Vdc「データセンタ及び通信室向けの中圧AC入力かつ最大400VDC出力の電力システムの電気安全と雷防護」、K.5G-Lightning「5G無線基地局を考慮した接地、ボンディング及び安全の実用的なガイド」、K.spdm「無線基地局などの装置内基板上のAC電源ポートに直接設置されるSPDモジュールの性能要求と試験法」、K.pids「スマートビル内での信号分配システムの防護」は草案が審議され継続検討となった。課題統合に伴い、日本から奥川雄一郎氏と岩下秀徳氏（共にNTT）を本課題のアソシエイトラポータとして推薦し承認された。

課題2（雷及び他の電気的事象に対する装置及びデバイスの防護）

本課題では、過電圧や過電流に対する通信システムの防護要件と防護素子の検討を行っている。

今会合では、NTT（日本）から提案した既存勧告K.20「局内に設置される通信装置の過電圧耐力規定」に対する新規サプリメント「局内に設置される通信装置の過電圧耐力規定での雷サージへの耐力要求の根拠」の草案第5版がK. Supplement 24として同意（Agreement）された。既存補足文書K. Supplement 21及び22「宅内・屋外に設置される通信装置の雷サージへの耐力要求の根拠」にEthernet線間雷サージ試験規定の根拠を追加する改訂提案が同意（Agreement）された。新規補足文書案K.Spe「単一ペア長距離Ethernet耐力試験」はIEEE 802.3で標準化中であることから具体的な実装は記載されず、雷サージからの影響分析とその避雷器の試験法のみがK. Supplement 25として同意（Agreement）された。既存勧告である上記K.20及びK.50「ネットワークを介して給電する通信システムのための安全な動作電圧や電流の制限値」、K.147「Ethenetポートの過電圧と過電流に対する耐力試験」の改訂が合意（Consent）された。新規ワークアイテムK.isolators「通信用途の集積回路アイソレータ」の作成が了承された。

課題3（デジタル技術に関する電磁界に対する人体ばく露）

本課題では、携帯電話、無線システムのアンテナ周辺における電磁界強度の推定手順、計算方法、測定方法について人体ばく露の観点で検討を行っている。

今会合では、既存勧告ITU-T K.52「電磁界への人体ばく露制限への適合性確認の手引き」及び既存勧告ITU-T K.100「基地局サービス開始時における人体ばく露制限への適合性確認のためのRF電磁界の測定」について、2020年に更新されたICNIRPガイドラインの基本制限及び参照値に基づく情報の更新を主とする改訂がそれぞれ合意（Consent）された。また、既存勧告ITU-T K.91向け補足文書ITU-T K.Suppl.1「電磁界と健康に関する手引き」について、ICNIRPやIEEEガイドラインを考慮した5Gに関連する情報の追加を主とする改訂が同意（Agreement）された。さらに、既存勧告ITU-T K.90「ネットワーク事業者作業者の電力周波数電磁界へのばく露制限への適合性評価技術と作業手順」について、Appendix IIに含まれるソフトウェアのバージョン更新に係る改訂が同意（Agreement）された。

課題4（ICT環境におけるEMC問題）

本課題では、新たな通信装置、通信サービスや無線システムに対応したEMC規格の検討を行っている。

今会合では、新補足文書案K.suppl.5G.EMC「5Gアクティブアンテナシステム基地局のEMC規定と試験方法に関する解析」が合意された。また、既存勧告K.123「通信センタビルの電気製品からのエミッション規定」の改訂、新規勧告草案K.power_emc「通信センタビルの電力装置のEMC規定」、既存勧告K.137「有線通信システムのEMC規定」の改訂についてそれぞれ草案が示され、審議が進捗した。また、既存勧告K.136「無線通信装置のEMC規定」の改訂、既存勧告K.114「デジタル携帯電話基地局装置のEMC規定」の改訂についても前回の審議文書を基に修正審議が進んだ。

これらの改訂作業の中での大きな課題として、150kHz以下の伝導エミッション規定がクローズアップされ、既存のCISPR規定やETSI規定とともにCISPR/Hで提案されている規定値のどれを参照するかをめぐって議論が行われ、次回に決着を図ることとなった。

3.2 WP2（環境、エネルギー効率と循環経済）における審議状況

課題6（デジタル技術の環境効率）

本課題では、デジタル技術や新規先端技術に対する環境効率と要求条件の明確化並びに技術的なソリューション、指標、KPI、関連する測定法に関する勧告を策定している。今会合では、FG-AI4EEの成果物をベースとするL.gee_bsが新規作業項目として設立された後、新規勧告L.1317として合意（Consent）された。また、AI及びビッグデータなどの新技術向けのエネルギー効率評価モデルの要件を提示するL.Suppl.ee_aibd（L.Sup41）、サプライチェーンマネジメントにおけるML（機械学習）プロセスの環境効率に関するガイドラインを提供するL.Suppl.ee_ml_scm（L.Sup.42）、4G以降の省エネ技術（キャリア／チャネル／シンボルのシャットダウンなど）を活用した5Gの省エネ方法に加え、AI及びビッグデータ技術を活用したスマートな省エネソリューションについても説明するL.Suppl.ses5Gbs（L.Sup.43）が、いずれも新規作業項目として設立された後、同意（Agreement）された。L.1317はブロックチェーンのエネルギー効率に焦点を当て、ブロックチェーンのエネルギーモデルを定義し、エネルギー効率を最適化するためのパラメータを規定するものである。このほか、新規ワークアイテムとしてL.soft_ES（5G網向けSW制御による省エネに関する機能要件と試験方法）、L.BBU（C-RANモードでの5G BBU向け液体冷却ソリューション／高エネルギー効率ソリューションに関する要件とユースケース）、L.TIME（Q-ファクタ：集積回路のエ

ネルギー効率を表す基本指標）及びL.SDT（持続可能なデジタルトランスフォーメーションの定義）を含む合計8件の検討開始が合意された。

課題7（電子廃棄物、サーキュラーエコノミ、持続可能なサプライチェーン管理）

本課題では、循環型経済（サーキュラーエコノミ）の考え方、サプライチェーン管理の改善をベースとしたデジタル技術に対する環境要件並びに製品、ネットワーク、サービスに関するeco-ratingプログラムに係る勧告を策定している。今会合ではL.HL_ewaste（L.1033）、L.methodology_arch（L.1050）並びにL.GSP（L.1060）が新規勧告として合意（Consent）された。新興国では依然として電子機器及びe-wasteを効率的に管理するために多くの課題に直面している。L.1033（電子廃棄物を効果的に管理するための高等教育機関向けガイドライン）は、大学などの高等教育機関が電子機器及びe-wasteの管理における重要な側面について学習・教育するためのガイダンスを提供する。L.1050（異なるネットワークアーキテクチャの環境影響と電子廃棄物生成を評価する方法論）は、多様なネットワークアーキテクチャの環境影響評価を行うネットワーク設計者向けに、評価の際に注目すべきネットワーク機器を特定し、円滑なLCA計算を可能にするものである。ネットワークアーキテクチャの代表例として、FTTH／無線ネットワーク網／衛星網の3種類を採り上げ、各アーキテクチャで考慮すべきネットワーク機器を規定する。L.1060（ICT製造業におけるグリーンサプライチェーン管理に向けた汎用的な原則）は、ICT製品のライフサイクル全体に基づいて、上流及び下流のサプライヤ、物流、リサイクル及び製品利用を含むICT製造業界におけるグリーンサプライチェーンマネジメントの一般原則を提供するものである。また、前会合（2020年10月）において国内メンバから勧告作成提案されたL.Suppl.resource_savに対して、NTT及びNECからサプリメント文書草案が提案され、会合でのコメントを反映する形で初版草案が作成された。このほか、L.GDSPP（循環型経済を実現するためのグローバルでデジタル、持続可能なプロダクトパスポート向け要件）について新ワークアイテムとして検討開始が合意された。

課題9（気候変動及びSDGsとパリ協定のフレームワークにおけるデジタル技術の評価）

本課題では、ICT、AI、5G他を含むデジタル技術に対する持続性影響の評価手法及びガイダンス、気候変動と生物多様性課題の重要性の考慮並びにESG観点での評価を含む環境影響評価手法の使い方に関する勧告を策定している。前会合で検討開始が合意されたL.NetZero（ネットゼロターゲット及び方針の設定に向けたICT企業向けガイダンスと基準）について、今会合ではL.1471として合意（Consent）された。L.1471は、ICTセクター向けにネットゼロの定義を明確にし、ネットゼロの目標及び戦略を設定するためのガイダンスを提供する。さらに、L.1470で規定されているトラジェクトリに沿って、ICTセクターをネットゼロに導くための行動を特定する。さらに、IPCC、UNFCCCのRace to Zeroキャンペーン、SBTiの各々におけるネットゼロの定義及びカーボンニュートラル、気候中立などの概念を説明するものである。また、新規ワークアイテムとして、L.VirtualMeeting（オンライン会議やイベントにおける温室効果ガス排出を推定する方法）について検討開始が合意された。

課題11（気候変動緩和及びスマートエネルギーソリューション）

本課題では、ICTとデジタル技術を使った、より効果的／効率的なエネルギー管理に向けたリアルタイムなエネルギーサービス／制御ソリューション並びにエネルギー効率向上及びCO_2排出量削減をめざしたエネルギー管理改善を容易にする標準、フレームワーク、要求条件に関する勧告を策定している。今会合では、L.SM_EN（L.1383）が新規勧告として合意（Consent）された。また、環境に優しい政策の実施に向けてICTを用いた持続可能な新しいベストプラクティスを特定するSupp.BP_EFがL.Sup.44として同意（Agreement）された。L.1383（シティ及びホーム向けアプリケーションのためのスマートエネルギー）はスマートエネルギー技術の発展を踏まえ、エネルギー源やエネルギーマネジメント機能の種類など、都市／家庭向けスマートエネルギーソリューションの事例を提供するものである。また、新規ワークアイテムとして、L.NZ_solutions（ICTを使ったNet Zero達成に向けたベストプラクティス）について検討開始が合意された。

課題12（持続可能でレジリエントなデジタル技術を通じた気候変動適応）

本課題では、電力・空調システムの効率改善、400VDCまでの給電システムを使ったエネルギー効率の良いICT

アーキテクチャの開発支援並びに気候変動に起因する事象に対する早期警報システム、スマート農業への応用、マイクロスマートグリッド、ビル最適化に関する勧告を策定している。今会合では、L.SRDT（気候変動適応に向けた持続可能でレジリエントなデジタル技術）、L.Suppl.oa2cc（ICT網向けの気候変動適応に関する概要）の2件について検討開始が合意された。また欧州委員会から発表された、気候変動適応に関するEU戦略（2021年2月24日）についてのレビューが行われ、新規検討項目への情報源として今後も検討を進めることが合意された。

課題13（循環型の持続可能なシティ及びコミュニティの構築）

本課題は、シティ及びコミュニティにおけるデジタル技術（AI、5G、他）の使用／運用及び循環型社会の考え方を応用させるための要件、技術的な仕様、効果的なフレームワーク、シティにおける資産に対して循環型社会の考え方を応用する上でのガイダンス並びに循環型シティ／コミュニティに向けたベースラインシナリオを確立するために必要となる指標及びKPIに関する勧告の策定をめざし、新設された。今会合では新規ワークアイテムとして、L.GCC（循環型シティへのガイド）、L.FUB（シティ及びコミュニティ向けバイオエコノミーに関する開発フレームワーク）、L.CSAF（都市科学を応用するためのフレームワーク）、L.Suppl. Definitions_CC（循環型シティにおける定義と最近の動向）、L.Suppl.ConnectSDG（シティとコミュニティがSDGsを達成するためのガイドライン）並びにL.Supple.CSAF_CaseStudies（都市科学を応用するためのフレームワークに関するケーススタディ）の6件について検討開始が合意された。

4．おわりに

今会合は、WTSA-20（2020年世界電気通信標準化総会）の延期に伴い2017−2020会期での第8回会合として実施された。次会合は2021年11月30日～12月10日での開催が予定されている。

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
2021年版

海岸局局名録
2019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

お問い合わせ：hanbaitosho@ituaj.jp

ASTAP-33 会合報告

総務省　国際戦略局 通信規格課　重野（しげの） 誉敬（たかひろ）

総務省　国際戦略局 通信規格課　長屋（ながや） 嘉明（よしあき）

総務省　国際戦略局 通信規格課　山口（やまぐち） 大輔（だいすけ）

総務省　国際戦略局 通信規格課　真塚（まつか） 裕理（ゆうり）

1. はじめに

2021年6月7日（火）～11日（金）の日程で第33回ASTAP会合（ASTAP-33）がZoomによるWeb方式で開催された。

ASTAP-33には、APT加盟国38か国のうち、19か国の主管庁代表と、企業・団体を含め、223名が参加した。

日本からは、富士通、日本ITU協会、KDDI、三菱電機、NEC、NICT、NTT、OKI、TTC、総務省等より参加があり、計35名が対応を行った。

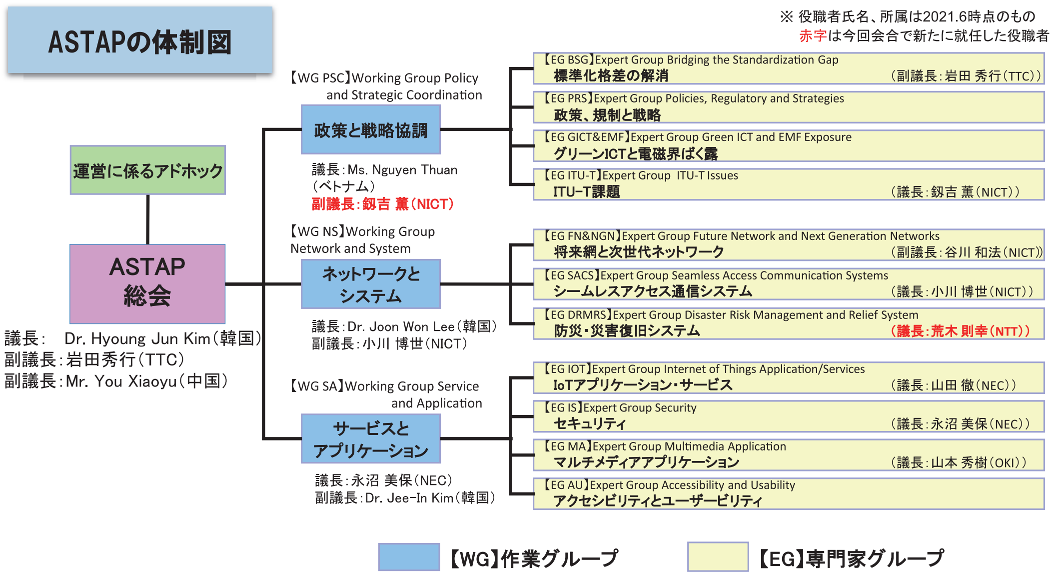
2. 第33回ASTAP会合について

ASTAPは、アジア・太平洋地域におけるICT分野の標準化に関する地域協力を確立し、グローバル標準化活動に貢献すること、ICT分野の研究、分析を通じてAPT（Asia-Pacific Telecommunity）メンバー間における知識と経験を共有すること等を目的としている。

○ASTAPの組織体制

前回ASTAP-32会合（2020年11月）において新規マネジメント体制が承認され、韓国のHyoung Jun Kim氏を議長に選出、日本からは岩田秀行氏（TTC）が副議長に選出された。ASTAP-32はオンラインかつ短期間の開催であったため、マネジメント体制の承認や、各作業グループ（WG）/専門家グループ（EG）の作業スケジュールの承認のみと、WG/EG会議を省略しての開催となったが、ASTAP-33はWG/EG会議も含め、すべてが開催された。

組織体制については、WG PSC（Policy and Strategic Coordination）において、前回から副議長に就任している岩田秀行氏（TTC）に代わり、釼吉薫氏（NICT）が新たに副議長となったほか、EG DRMRS（Disaster Risk Management and Relief System）において議長代理を務めていた荒木則幸氏（NTT）が正式に議長に就任した。ASTAPの体制と我が国からの役職者を図1に示す。



■図．ASTAPの体制図（敬称略）

○インダストリーワークショップ

ASTAP-31（2019年6月）において、ASTAPの活動の活性化を目的として我が国から提案したアンケート（ASTAP-31での承認に基づき2019年6～12月に実施）の結果を踏まえ、最も要望の多かった「5G」「非常時通信」をテーマとしたインダストリーワークショップが開催された。共同議長の一人は、ASTAP副議長の岩田秀行氏（TTC）が務めた。

「5G」関連では、日中韓の企業より、5G関連の取組みについて講演が行われた。日本企業からは楽天モバイルが自律型ネットワーク（Autonomous Networks）について紹介した。中国からは5Gの産業への応用等が、韓国からは5Gブロードキャストについて紹介があった。

「非常時通信」関連では、日中韓の研究機関に加え、タイの通信事業者から講演が行われた。日本からはNICTが気象衛星ひまわりの高解像度画像の共有システム及び耐災害ICTについて紹介した。中国からは消防のビッグデータ活用が、韓国からは携帯端末への一斉同報配信の活用が、タイからは緊急時医療システムについて紹介があった。

○ASTAP活動強化のためのアドホック

ASTAP議長より、ASTAPの強化のためのアドホックグループ会合の設置が提案され、会期中に2回開催された。議長は岩田秀行氏（TTC）が務めた。

上記アンケートで標準化のキャパシティビルディングへの支援の要望が多くの国々からあったことを踏まえ、次回ASTAPにおいて、インダストリーワークショップの他に標準化ワークショップを開催することになった。

○日本企業・研究機関からの寄書に関する検討

日本企業・研究機関からの寄書に関する検討結果は、以下のとおり。

・EG（エキスパートグループ）のToRの改訂

［提案者：OKI］EG MA（Multimedia Application）のToR（付託事項）が最新の技術テーマを含んでいないため、ITU-TのSG16（Multimedia coding, systems and applications）が扱っている最新の技術テーマについてEG MAのToRに追加することを提案。議論の結果、AIマルチメディア、分散電子台帳、車載マルチメディア、高臨場ライブ配信等の技術テーマが追加された。

・新規作業項目の開始

［提案者：NICT］「ネットワーキングのためのAI/MLに関するAPT報告書」の新規作成を提案し、作業開始が承認された。

［提案者：NICT］本会合でのインダストリーワークショップに関連し、「ローカルエリア耐災害情報共有・通信システムに関するAPT報告書」の作成を提案し、作業開始が承認された。

・報告書等の完成・改版

［提案者：NICT］ASTAP-30（2018年5月）以降検討されてきた技術報告書案「VoLTEの相互運用性に関する報告書」について、内容の追記等のアップデートを提案、報告書案はプレナリで承認され報告書は完成された。

［提案者：NICT］ASTAP-30以降検討されてきた技術報告書案「光ファイバ無線技術による無線リレーの技術報告書」について、「28GHz帯5G無線等、ミリ波におけるリレー技術」の追記を提案、プレナリで承認され報告書は完成された。

［提案者：TTC］APT加盟国からの交通事故記録と予測分析のユースケースをまとめた報告書案「交通事故記録と分析方法に関するガイドライン」を提案、併せて「交通事故記録と分析方法の共通記録項目を抽出するためのアンケート結果」の報告を行った。報告書案はプレナリで承認され完成された。

［提案者：TTC］既存文書「ルーラルエリアでのコミュニティのためのICTソリューションを紹介するハンドブック」第3版に、新たなe-ヘルスケアのユースケース「三大感染症の一つである結核を終息させるe-ヘルスケアシステム」を追加し、第4版に改版することを提案、プレナリで承認され報告書は改版された。

3．今後のスケジュール

次回のASTAP会合は、COVID-19の状況と2022年のITU会合予定を考慮し、APT事務局で日程及び開催地を協議し決定することとされた。

■今後のAPT関連のスケジュール

・2021年11月24日（水）～26日（金）

APT WTSA-20準備会合臨時会合を、以下の議題で開催予定（Web開催）

－TSAGの議論結果のレビュー

－他地域機関の準備会合成果のレビュー・対応の検討

－必要に応じて、APT Position/APT View等の検討

－WTSA-20 議長・副議長のAPT地域からのノミネートの確定

－WTSA-20期間中の手続きとAPT調整機能の検討

・2022年

第34回ASTAP会合（ASTAP-34）を開催予定

シリーズ！　活躍する2020年度日本ITU協会賞奨励賞受賞者　その7

周　意誠（しゅう　いせい）
富士通株式会社　ビジネスクリエーション統括部 シニアマネージャー
zhou.yicheng@aoni.waseda.jp
https://www.fujitsu.com/jp/about/corporate/

2014年よりISO 37153の国際プロジェクトリーダーとして、ISOのスマートシティ分野国際標準化に長年にわたり尽力。特にISO 37153のP/L、ISO/TC268/SC1/TG2のCo-Convenerとして、国際標準ISO 37153の原案策定、国内討議、国際交渉及び国際的普及活動への貢献は大きい。

スマートシティインフラ―評価・改善の国際標準ISO 37153開発に向けた取組み

この度は、日本ITU協会賞奨励賞を表彰いただき、大変光栄に存じます。日本ITU協会並びに関係者の皆様に、厚く御礼申し上げます。なお、日ごろからサポートしてくださったISO TC268/SC1の日本国内委員会、日本規格協会及び富士通株式会社に深くお礼申し上げます。

世界中の多くの都市は、大気汚染、交通渋滞、エネルギー問題、衛生状態など、様々な課題に直面しています。これらの課題を克服し、持続可能なまちづくりを実現するためには、エネルギー供給システム、上下水道、交通システム、廃棄物処理施設、情報処理システム（IT）など、都市を構成するインフラの整備状態から運用・保守までの評価及び改善の国際標準の開発が重要な課題となります。

以上の背景の下、経済産業省（METI）の国際標準規格開発の一環として、2014年度から2017年度にかけて、スマートシティインフラの評価・改善の国際標準策定を進め、日本主導で初のスマートコミュニティのインフラストラクチャー評価及び改善のための成熟度モデル（ISO 37153：2017-Smart community infrastructures-Maturity model for assessment and improvement）の国際標準を開発し、2017年12月に発行しました。私はこのISO 37153の国際プロジェクトリーダとして、規格の原案作成から、日本国内委員会での討議、国際会議の場でのプレゼンテーションと交渉及び規格発行の後の実証試験・普及活動まで参画し、大変勉強になりました。

今後は都市インフラの評価の枠組みを取り巻く社会課題の変化、特に公共衛生緊急事態下の都市インフラのあるべき姿に合わせて、ISO37153を見直し、新しいニーズに合わせた新規規格の作成も必要であり、ICTの果たす役割がますます重要になると思います。

戸枝（とえだ）　輝朗（てるあき）　株式会社NTTドコモ（受賞発表時）
https://www.nttdocomo.co.jp/

3GPPにおいて、5G NRのWork Itemラポータとして、5G時代の基地局装置構成に適した無線ネットワークアーキテクチャの標準仕様の策定に貢献。また、O-RAN ALLIANCEにおいて、マルチベンダ接続を可能とする無線アクセスネットワークのインタフェース仕様の策定に貢献した。

3GPP/O-RAN ALLIANCEにおける5G標準化活動

このたびは日本ITU協会賞をいただき、誠にありがとうございます。日本ITU協会様、そしてご指導ご鞭撻いただきました皆様に感謝申し上げます。

この場を借りて、私が担当していた2つの標準化のワーキンググループ（WG）である3GPP RAN3/O-RAN ALLIANCE WG5を紹介させていただきます。

3GPPは携帯電話の標準仕様を定めている団体です。その中で、3GPP RAN3は、携帯電話基地局のアーキテクチャと関連するネットワークインタフェースに関わる標準仕様を策定しています。

5Gでは、LTEと同じ基地局装置の機能分担を行った場合、フロントホールと呼ばれるその装置間の所要伝送帯域が激増するという課題がありました。そこで、所要伝送帯域の増加を抑制した新たな機能分割（CU-DU split）を策定し、その間のF1と呼ばれるインタフェースを規定しました。

5Gの基本仕様は2018年半ばに完成しましたので、以後は産業用IoT 機器への適用や自己最適化機能であるSON（Self-Organizing Network）の導入などの5Gの拡張に取り組んできました。

一方、O-RAN ALLIANCEは5G時代において無線アクセスネットワークのオープン化とインテリジェント化の推進を行っている団体です。オープン化とは、5Gの特徴を活かした新たなサービスに迅速に対応するために、強みが異なるベンダーの様々な装置やモジュールを組み合わせることを意図しています。その課題の一つを挙げると、3GPP RAN3で規定されたインタフェースでは、ユースケースごとに必要な情報要素やその情報要素の解釈がベンダー間で異なるため、異なるベンダーの装置を接続することが困難という課題がありました。そこで、O-RAN ALLIANCE WG5では、マルチベンダの基地局網を実現すべく、3GPPでの規定内容をベースに、ユースケースごとの情報要素とその解釈を整理してきました。まずは、NSA（Non-Stand Alone）と呼ばれる5G初期のネットワーク構成から着手し、おおむね2019年半ばぐらいに標準化を完了しました。

これらの経験から学んだことは、どんな振る舞いをされようとも人を憎まない心です。議論のまとめ役を務めていると、時として単に進捗を妨害しているとしか思えない場面に出くわすことがありました。一方で、その方々も何らかの理由があってそのような行動に出ているため、その背景を何とかして聞き出す、場合によっては推測して、剛柔両面から何とか落としどころを探るという能力がこれらの経験から鍛えられたと思います。

既に5Gの商用サービスが始まっていますが、大役を完遂することができたのは、当然私一人の力ではなく、頼りになる当時の上司や同僚、同業の皆様のおかげです。改めて感謝申し上げるとともに、今後とも5Gさらにはその先の携帯電話システムの更なる発展に何らかの形で貢献していきたいと考えています。

とのむら　よしひで
外村　喜秀
NTTコムウェア・エンタープライズビジネス事業本部・担当課長
yoshihide.tonomura.ra@nttcom.co.jp
https://www.nttcom.co.jp

2016年よりITU-T SG16における超高臨場感ライブ体験（Immersive Live Experience）の標準化活動に参画し、VR/AR技術と伝送規格 MMT（MPEG Media Transport）等を組み合わせたILEの国際標準の策定に大きく寄与した。

次世代映像サービス創出に向けた取組みとILEの標準化

この度は、日本ITU協会賞奨励賞を頂き大変光栄に感じています。日頃より標準化活動を行うにあたりご支援ご協力をいただいております日本ITU協会並びに関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

私が国際標準化活動に関わるようになったのは、Moving Picture Experts Group（MPEG）にて標準化された伝送規格MMT（ISO/IEC 23008-1, MPEG-H Part1）に携わるようになった2010年頃からでした。MMTは放送と通信といった異なる伝送路を使いつつも、テレビやモバイル端末等の複数デバイスで同期をとりつつコンテンツを視聴できるようにデザインされた伝送規格です。標準化が始まった当初から、次世代映像サービスの創出、次世代のユースケースをにらみ、喧々諤々の議論が行われつつ標準ドキュメントにまとめていったのを覚えています。

MMTの標準化が一段落した次に取り組み始めたのが超高臨場感ライブ体験（Immersive Live Experience（ILE））の標準化活動でした。標準化を開始した2016年当時、マルチデバイスの次の映像サービスとして、超臨場感メディアに着目していました。臨場感メディアは非情にリアルで、あたかも目の前に別世界が現れたかのような高い臨場感を有した次世代映像サービスの一形態です。4Kや8Kといった高精細メディアが盛んに出回っても平面ディスプレイで創出可能な臨場感には限界があるため、それとは異なる臨場感が期待されるのではと考えていました。当時、Virtual Reality（VR）やAugmented Reality（AR）といった技術も急速に発展し、限定的ではあるものの、目の前に離れた別の場所をリアルに作ることができるまでになっていたのも標準化を開始した動機の一つでした。ヘッドマウントディスプレイなしに、パブリックビューイング等の環境でも高臨場感を付与できるサービスのための規格を作るというコンセプトが超高臨場感ライブ体験（ILE）でした。スポーツのパブリックビューイングを例に説明すると、選手の映像・音声のみならず、選手の置かれた空間や環境の情報を伝送先にて適切に再構成できる規格を標準としてまとめました。超高臨場感ライブ体験（ILE）は、あたかも歌手やスポーツ選手が目の前にいるかのように感じる、ひと味違った視聴体験を提供します。

標準化活動を振り返ると、標準化の場は、複数社が業界を超えて次世代サービスの行き先を議論する場、次世代映像サービスのコンセプトメイキングの場、としての側面を持っているように思います。標準化活動の場で知り合った方々が魅力的に見えるのは、最先端のあるべき姿を議論できるメンバーだからだと思いますし、現場を離れても刺激を与え合える関係でつながれていることを嬉しく感じています。

ITUAJより

お知らせ

一般財団法人日本ITU協会創立50周年を迎えて

1971年9月1日に創立された一般財団法人日本ITU協会は、ITUジャーナル2021年9月号発行日に、50周年を迎えます。

50年前と言えば、ニクソン・ショックが発表された年であり、沖縄返還協定が調印された年でもあります。それは昔なわけです。

ここまで私共が歩んでこられたのも、皆様のお力添えのおかげです。心より御礼申し上げます。皆様への感謝と、これからの発展への思いを込め、50周年のスローガンを掲げました。

「皆様と50年　次の50年へ！」

ー Towards next 50 years ! ー

本号は、50年を振り返り、これからへの思いを馳せるこのタイミングに発行する、創立50周年記念号です。ぜひご精読下さい。

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　菅田　洋一　総務省 国際戦略局
〃　山口　大輔　総務省 国際戦略局
〃　石川　幸恵　総務省 国際戦略局
〃　服部　恵二　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
〃　荒木　則幸　日本電信電話株式会社
〃　中山　智美　KDDI株式会社
〃　福本　史郎　ソフトバンク株式会社
〃　熊丸　和宏　日本放送協会
〃　山口　淳郎　一般社団法人日本民間放送連盟
〃　菰田　正樹　通信電線線材協会
〃　中兼　晴香　パナソニック株式会社
〃　牧野　真也　三菱電機株式会社
〃　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
〃　島田　淳一　一般社団法人電波産業会
顧　問　齊藤　忠夫　一般社団法人ICT-ISAC
〃　橋本　　明　株式会社NTTドコモ
〃　田中　良明　早稲田大学

編集委員より

コロナ禍と標準化活動

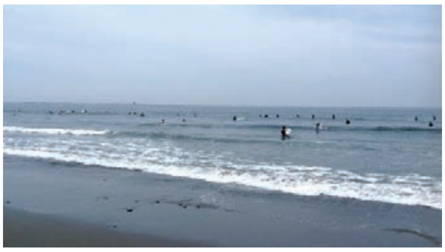
三菱電機株式会社

牧野（まきの）　真也（しんや）

本稿では、2年前のITUジャーナルの巻末言執筆後から現在まで続くコロナ禍が標準化活動に与えた影響と将来の展望について書いてみたいと思います。

コロナ禍はリアル&サイバーという視点でとらえると、世の中のリアルの活動を強制的に停滞させ、サイバー上の活動を活性化させたと言えます。標準化活動では、従来の現地でのリアルの活動から一気にオンライン会合というサイバー上の活動に変化したことが挙げられます。オンラインの場合、費用と手軽さの面では大幅に手軽になったものの、オンライン会合では1日3～4時間程度の音声とプレゼン画面のみの参加が限界のため、従来の現地でのリアルの活動に比べて活動の量、質ともに希薄になったことが挙げられます。サイバーの世界はまだまだ発展途上なので、今後、XR技術、AI技術等が進展するにつれてリアルの活動との差異が狭まり、将来的にはサイバー上でリアルを超える心が通った活動ができるようになる日が来ることを期待します。このような将来を見据えると、標準化のテーマもコロナ禍が加速させたリアル→リアルとサイバーの最適な融合、という大きな社会変容への対応に必要な標準とは何かを考えることが重要になってくると思います。

最後に、余談ながらコロナ禍が私自身の生活に与えた影響として、在宅勤務による運動不足解消のために毎朝散歩するようになりました。毎朝眺める茅ヶ崎海岸の写真を掲げます。



7月11日撮影、サーファーで賑わう茅ヶ崎海岸

ITUジャーナル

Vol.51 No.9　2021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、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

通巻六〇一号

Towards next 50 years!

ITU

The ITU Association of JAPAN

一般財団法人　日本ITU協会