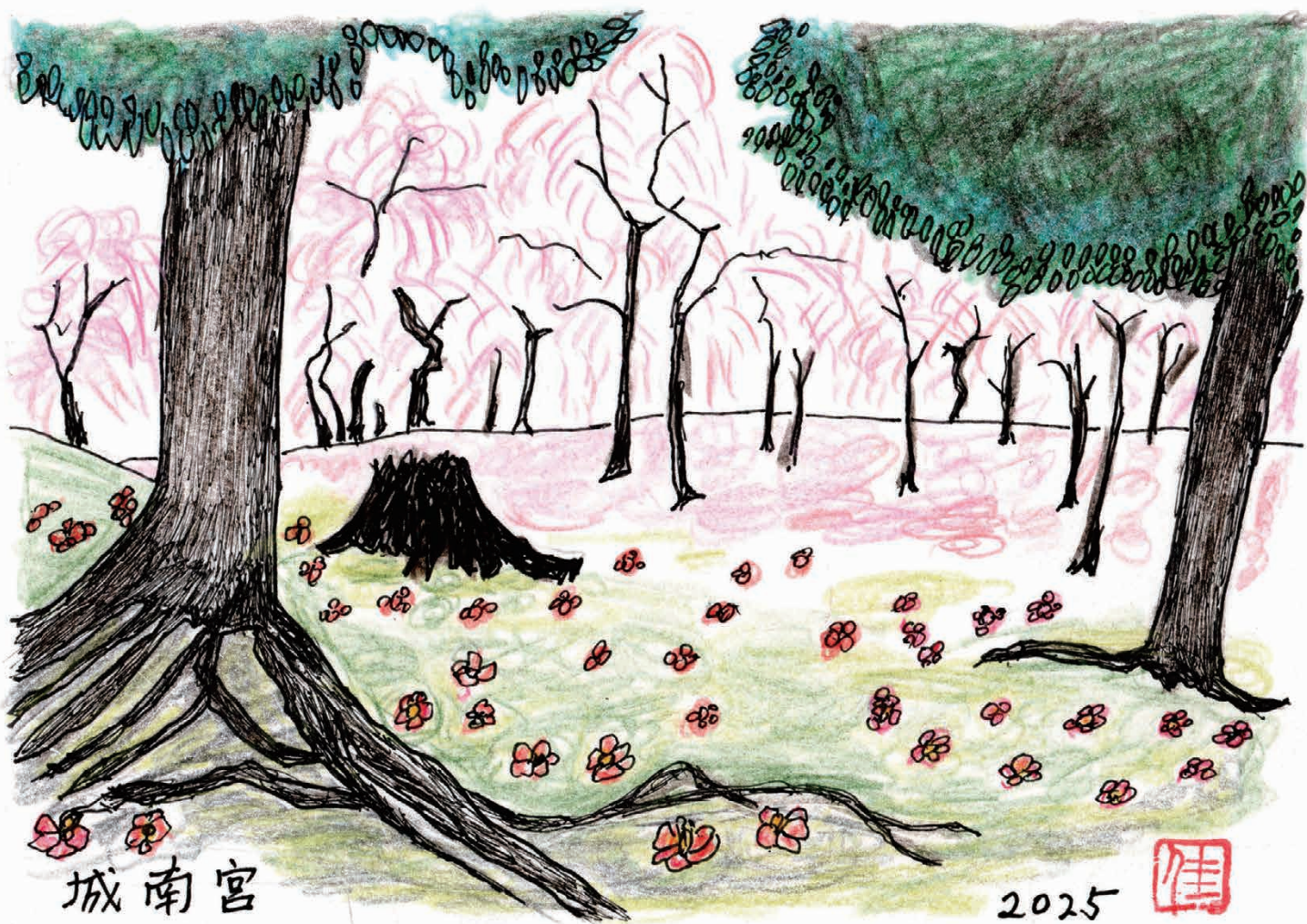


ITU ジャーナル 3

Journal of the ITU Association of Japan
March 2025 Vol.55 No.3

- スポットライト **世界初、量子コンピュータを利用した屋外多数同時接続実験に成功**
- ITUクラブ通信 **広島AIプロセスの成果と意義**
- 会合報告 **ITU-R SG4 (衛星業務)
SG6 (放送業務)
SG7 (科学業務)
ITU-D SG1 (有意義なコネクティビティのための環境整備)**
- 情報プラザ **NICT 20周年を迎え記念シンポジウムを開催**



スポット
ライト

世界初、量子コンピュータを利用した屋外多数同時接続実験に成功

3

国立研究開発法人情報通信研究機構 世永 公輝／滝沢 賢一

ITU
クラブ
通信

広島AIプロセスの成果と意義

6

一般財団法人日本ITU協会 吉田 博史

会合報告

ITU-R SG4（衛星業務）及び関連会合報告

11

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 伊藤 有希

ITU-R SG6 関連会合（2024年11月）結果報告

14

総務省 情報流通行政局 放送技術課 佐伯 吉章

ITU-R SG7（科学業務）関連会合報告

17

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 伊藤 有希

2024年第3回 ITU-D SG1会合の結果概要

20

株式会社NTTドコモ 大槻 芽美子

この人・
あの時

シリーズ！ 活躍する2024年度 日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その7

22

独立行政法人国際協力機構 山崎 大人／日本電信電話株式会社 渡邊 淳司

情報
プラザ

NICT 20周年を迎え記念シンポジウムを開催

24

国立研究開発法人情報通信研究機構

日本ITU協会 研究会開催一覧
（2024年10月～12月）

25



城南宮

2025

〔表紙の絵〕

IEEE Fellow 池田佳和

●城南宮の椿（京都市伏見区）

1200年前京都遷都の時に御所の南に創建された方除（ほうよけ）の大社。早春に咲く明るいいしだれ梅の名所であるが、庭園奥にある椿の木々の濃緑と柔らかな苔の上に落ちた赤い花の対比が美しい。売店で椿餅も売られている。源氏物語に登場する草花の「源氏物語 花の庭」がある。

免責事項

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

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



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

世界初、量子コンピュータを利用した 屋外多数同時接続実験に成功



国立研究開発法人情報通信研究機構
ネットワーク研究所
レジリエントICT研究センター
サステナブルICTシステム研究室
研究員

よなが こうき
世永 公輝



国立研究開発法人情報通信研究機構
ネットワーク研究所
レジリエントICT研究センター
サステナブルICTシステム研究室
室長

たきざわ けんいち
滝沢 賢一

1. 背景

第5世代移動通信システム（5G）が普及する中、次世代移動通信システムに関する国際的な議論が進んでいる。2023年11月には、ITU-R勧告 M.2160^[1]が発行され、2030年以降の移動通信システムで期待される利用シナリオや機能が示された。この勧告では、5Gにおける超高速通信、低遅延高信頼、超多数接続という3つの利用シナリオが更に拡張されるとともに、センシングと通信の統合、人工知能（AI）の活用、ユビキタスコネクティビティという新たな3つの利用シナリオが追加されることが示されている。多数接続性に関しては、接続デバイス密度が5Gでは 10^6 デバイス/km²であったのに対し、次世代移動通信システムでは 10^6 から 10^8 デバイス/km²へと向上することが示されている。この進展により、スマートシティ、交通、物流、ヘルスケア、エネルギー、環境モニタリング、農業など、様々な分野で新しいアプリケーションの創出が見込まれている。多数接続性を向上させる技術として注目されているのが、非直交多元接続（Non Orthogonal Multiple Access: NOMA）である^[2]。NOMAは時間や周波数といった無線通信リソースを複数のデバイス間で干渉を許容しながら割り当てることで、多数接続性の向上を図る技術である。NOMAを上り回線で利用する際には、基地局においてデバイス間干渉を考慮して信号分離処理が必要となり、この処理において計算量が指数関数的に増加するという課題が存在した。

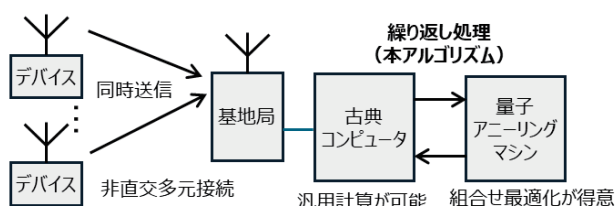
2. 量子アニーリングを利用した信号処理技術

近年、組合せ最適化問題を高速に解くことができる計算機として、注目を集めているのが量子アニーリングマシンである。量子コンピュータは、「ゲート型」と「アニーリング型」の2つに大きく分けられるが、アニーリング型の量子コンピュータのことを量子アニーリングマシンと呼ぶ。「アニーリング型」は、東京工業大学・西森秀稔教授が1998年に理

論を提唱し、カナダ・D-Wave社が2011年5月に世界で初めて商用化した。量子アニーリングは金属の焼きなまし処理（アニーリング）のアナロジーであり、量子揺らぎを用いた時間発展により最適解を求める手法である。初期過程では強い量子揺らぎにより様々な候補解を探査し、徐々に量子揺らぎを弱めていくことで1つの解を選択する。この過程を十分ゆっくり行えば、最適解を得ることができる。

量子アニーリングマシンは、組合せ最適化における計算は得意であるものの、汎用的な計算（演算）の中には苦手とするものが少なからずある。NOMAにおける信号分離処理には、大規模な組合せ最適化問題だけではなく、誤り訂正符号の復号処理等において汎用的な計算を行う必要がある。よって、NOMAへの量子アニーリングの適用には、量子アニーリングの強みを生かせる実用的な実装方法を見出す必要があった。

国立研究開発法人情報通信研究機構は、量子アニーリングマシンと古典コンピュータ（従来のコンピュータ）を併用することで、組合せ最適化を内包する様々な信号処理へ適用可能な演算法（量子・デジタルハイブリッド信号処理アルゴリズム）を開発した^[3]。本アルゴリズムでは、量子アニーリングマシンを、解の候補（正解とは限らない）を出力するサンプラーとして使用する。マイクロ秒オーダーの時間で、量子アニーリングマシンを用いて解の候補とそのエネルギー値の複数サンプルを得る。その後、古典コンピュータを用いて、サンプルに対する事後処理を行い、限られたサンプル数であっても統計分布に精度良く従う解が得られるようにする（図1）。これによって、後段の信号処理（誤り訂正符号の復号等）には、従来の古典コンピュータによる計算方法をそのまま活用できるメリットがある。また、図に示すように、量子アニーリングマシンと古典コンピュータとの間で、繰り返し処理を行うことで、逐次処理にも対応することができる。



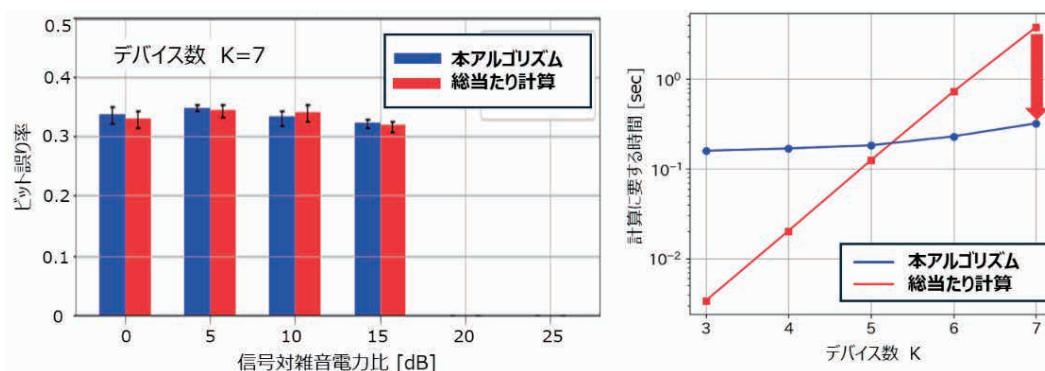
3. 実験と評価

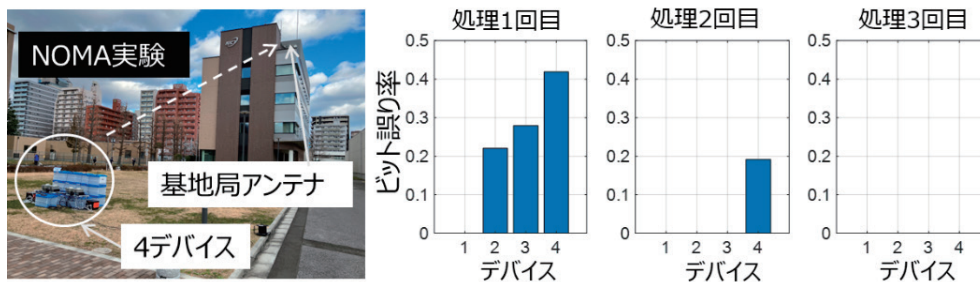
本アルゴリズムを、上り回線NOMAにおける基地局での信号分離処理へ適用した。この処理においては、デバイスが送信する信号の変調多値数 (M) と同時接続デバイス数 (K) から、基地局における受信信号の組合せ数は M^K となるため、デバイス数の増加によって計算量が指数関数的に増加してしまう。また、基地局のアンテナ本数よりも、同時接続するデバイス数のほうが多くなることから、単純な連立方程式では解けない (過負荷状態) という課題もあった。通信信号処理への量子アニーリングの適用についての先行研究は多くあるが (例えば、[4] や [5])、提案手法は過負荷状態にも適用可能という特徴を持つ。

まず、計算機シミュレーションによる評価を行った。基地局で受信される複数デバイスからの送信信号を生成、重畳し、本アルゴリズムを用いた信号分離処理を適した。基地局での信号処理には、D-wave社の量子アニーリングマシンを使用し、得られたサンプルから、古典コンピュータを用いた事後処理を経て、各符号語ビットの対数尤度比を算出、デバイスごとに誤り訂正符号の復号と誤り検出を行い、信号分離を行った。誤り検出後、正しく判定されたデバイスに対する受信信号レプリカを作成し、受信信号から減算した後、再度、量子アニーリングマシンによる組合せ最適化処理を行う逐次処理を実施する。量子アニーリングマシ

ンにおけるアニーリング時間は20マイクロ秒、サンプル数は1,000とした。シミュレーションにおいて、デバイスからの送信信号はQPSK信号 ($M=4$ 、シングルキャリア変調) として、誤り訂正符号にはターボ符号を使用した。基地局のアンテナ1本当当たりの同時接続デバイス数 K は7までとした。なお、 $K=7$ のとき、受信信号の組合せ数は1万6千通り以上となる。評価の結果、古典コンピュータを用いた従来手法を適用した場合と比較して、同等の分離性能 (ビット誤り率特性) が得られることを確認した (図2左)。一方、本アルゴリズムを用いることで、信号分離処理に要する計算時間 (量子アニーリングに要する時間の積算値として計算) は、古典コンピュータと比較して、約10分の1に短縮できることを示した (図2右)。

計算機シミュレーションによる検証後、本アルゴリズムを基地局信号処理として実装した無線通信実験系を開発し、実フィールドにおける原理検証を行った。この実験系では、複数デバイスからQPSK信号 ($M=4$ 、シングルキャリア変調) を同一時間・同一周波数で送信し、基地局では重畳して受信した複数デバイスからの信号をベースバンド信号へ変換した。その後、リファレンス信号を用いて推定した電波伝搬特性 (複素数) を用いてイジングモデルへ写像し、量子アニーリングマシン (D-wave社) によって解のサンプルを得た。アニーリング時間は20マイクロ秒、サンプル数は1,000とした。原理検証を目的としていることから、デバイス数は4台 ($K=4$) に制限して実施した。基地局アンテナ数は1本とした。結果、4台のデバイスからの送信信号を、古典コンピュータと量子アニーリングマシンとの間で3回の繰り返し処理を行うことで、誤りなく信号分離できることを確認した (実験時の信号対雑音電力比は約26dB) (図3)。この実証は、上り回線NOMAにおける量子アニーリングマシンを用いた信号分離処理に関して、実フィールドにおけるオンライ

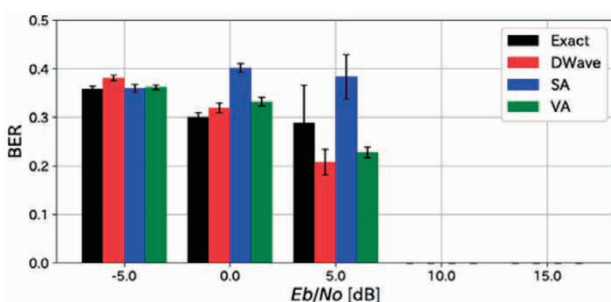




■図3. 実フィールドにおける原理検証の概要 (デバイス数 $K=4$)

ン実験としては世界で初めての成功となる^[6]。

さらに、5G NR信号へ本アルゴリズムを適用することで、多数接続性能の向上に関する検討を進めている^[7]。5G NR信号に対応するよう、送信信号をCP-OFDMに、基地局アンテナ数も複数 (MIMO) に対応するよう、イジングモデルの更新を行った。計算機シミュレーションによる評価 (基地局アンテナ数2、同時接続デバイス数4、サブキャリア間隔15kHz、誤り訂正符号はLDPC) の結果 (図4)、すべての組合せを厳密に計算する場合 (図中、Exact) と比較して、D-waveを用いた提案手法 (図中、D-wave) は、同等のBER (ビット誤り率) 特性を示すことを確認した。また、異なるアニーリング手法として、ベクトルアニーラ (図中、VA) とシミュレーテッドアニーリング (図中、SA) を利用した場合も信号分離が行えることを示した。よって、様々なアニーリングを利用することが可能であり、アニーリングの進化に対応できる。今後、実フィールドでの試験も行う計画である。



■図4. 5G NR信号への適用例
(計算機シミュレーション、デバイス数 $K=4$)

4. 今後の展望

本研究で提案されたアルゴリズムは、次世代移動通信システムを支える基盤技術として期待されるものである。また、多元接続技術以外にも、大規模ビームフォーミングやネット

ワーク最適化など、組合せ最適化計算が課題となる様々な分野への応用が見込まれる。今後は、実フィールドでの試験や更なるアルゴリズムの改良を通じて、技術の実用化を目指す。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) JPMXS0120319794の助成と総務省SCOPE (受付番号 JP235003004) の委託を受けたものである。

参考文献

- [1] ITU-R M.2160 “Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond,” 2023.
- [2] ITU-R M.2516 “Future technology trends of terrestrial International Mobile Telecommunications systems towards 2030 and beyond,” 2022.
- [3] K. Yonaga and K. Takizawa, “Quantum Annealing-Aided Multi-User Detection: An Application to Uplink Non-Orthogonal Multiple Access,” Proc. of IEEE ICC 2023, 2023.
- [4] M. Kim, D. Venturelli and K. Jamieson, “Leveraging quantum annealing for large MIMO processing in centralized radio access networks MIMO,” Proc. of the ACM Special Interest Group on Data Communication, 2019.
- [5] S. Kasi, A. K. Singh, D. Venturelli and K. Jamieson, “Quantum Annealing for Large MIMO Downlink Vector Perturbation Precoding,” the Proc. of IEEE ICC 2021, 2021.
- [6] 情報通信研究機構, “世界初、量子コンピュータを利用した屋外多数同時接続実験に成功～量子とデジタルをハイブリッドしたアルゴリズムの開発と実証～,” プレスリリース, 2024年.
- [7] 世永, 滝沢, “量子アニーリング支援型マルチユーザー検出に関する一検討,” 信学技報, vol. 123, no. 434, RCS2023-294, 2024年.



広島AIプロセスの成果と意義

一般財団法人日本ITU協会理事長 ITUクラブ会長 **よしだ ひろし**
吉田 博史



1. はじめに

私は2024年11月から、日本ITU協会理事長を山川前理事長の後任として引継ぎ、また、ITUクラブの会長としても2025年から、皆様方と活動していく。2024年夏まで総務省総務審議官、国際担当として国際場で様々な議論を行ってきた。特に2023年秋は、IGF（インターネットガバナンスフォーラム）というインターネットに関するあらゆる課題をマルチステークホルダーで議論する会議を京都で開催し、世界各国から約6,000人が集まった。また、最近AIに関して、国連などでも議論をされているし、また、ASEAN（東南アジア諸国連合）関連など、いろいろな場で情報通信、あるいはAIに関する議論が行われてきた。本日は、AIについての最近の議論、特に広島AIプロセスを中心に紹介する。

2. AIに関する議論の国内外における経緯

2.1 G7/G20におけるAI原則の合意

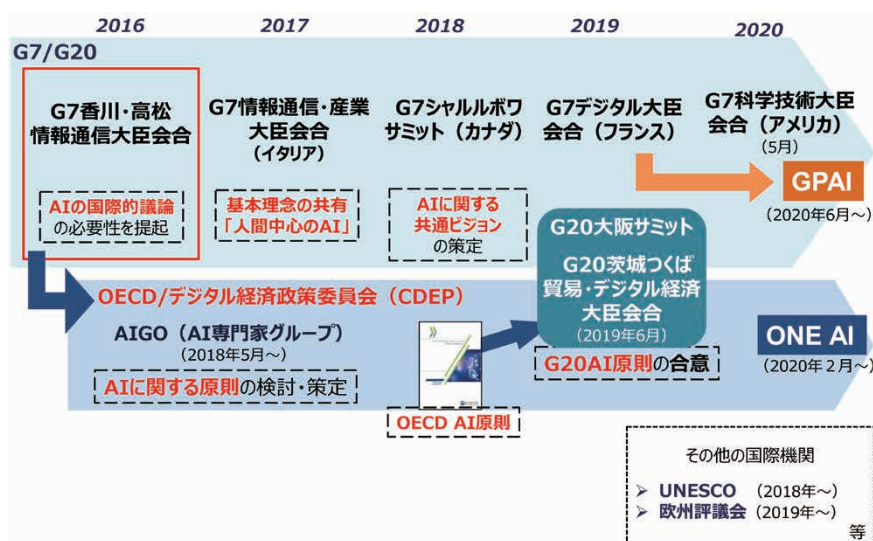
広島AIプロセスは2023年に始まったが、AIについての国際的な議論はそれよりも前から行われていた。議論の始まりは、2016年のG7香川・高松情報通信大臣会合で、高市総務大臣の時である。この時はAIに関する原則を議論することを我が国が提案したが、このころはAIについての

議論は研究開発に関するものが中心で、利用という視点はまだまだなかった。最近問題となっている偽情報、誤情報はもちろん、生成AIの議論は行われてなかった。かつ、原則ということで抽象的、精神的なものが多かった。透明性、アカウンタビリティ（説明責任）などを重視して研究開発を行っていくという、精神的な規定という側面が強かった。そこが出発点となり、以降様々な議論が行われてきた。

図1にあるように、議論はG7で引き続いて行われてきた。特にその中で2018年G7シャルボアサミット（カナダ）、2019年デジタル大臣会合（フランス）につながり、ここでカナダ、フランスが中心となってGPAIという「グローバルパートナーシップ on AI」という枠組みを作った。これはマルチステークホルダーがAIについて様々な議論を行うという枠組みで、AIに関する議論における非常に重要なプレイヤーになっている。GPAI総会にあたるGPAIサミットは2022年に日本でも開催された。

また、G7と同時にOECDでも議論を行ってこうと、デジタル経済政策委員会（CDEP、現在のデジタル社会推進会議（Digital Society Promotion Council））にAI専門家グループが作られ、AIに関する原則を作るための議論が行われ、OECDのAI原則としてまとめられた。

その後、2019年には茨城つくばにおいてG20貿易・デジ



■図1. AIに関する議論の国内外における経緯の概観



タル経済大臣会合、G20サミットを大阪で行った。その時に、OECDのAI原則を基にG20のAI原則をまとめた。

この一連の議論の中で、G7香川・高松情報通信大臣会合のワーキンググループの議長、G20茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合のワーキンググループの議長、後に述べる、広島AIプロセスのワーキンググループの議長（日本がG7議長国であった2023年）を、すべて総務省の飯田陽一氏が担っていた。日本がこの分野を主導してきているというのには、G7香川・高松会合で議論を始めたという影響が非常に大きく、G7広島サミットでAIプロセスに合意したことは、国際社会における日本の影響力を象徴する出来事であった。これにより、G7各国は協力し、AIに関する取組みを進めることができた。

一方、G20もこの2019年のタイミングであったことで合意できたと思われる。これは法規範的なものではないが、AIについてどう取り組んでいくかということ、BRICS含め、先進国のみならず多くの国で合意できたということが、大きな意義を持つ取組みとなった。

2.2 国際機関での議論

ユネスコや欧州評議会でも、AIについて議論を行っている。ユネスコでは2021年に倫理勧告というものをまとめている。欧州評議会は、EUとは違い、イギリスやスイスも入っており、日本、アメリカ、カナダなどもオブザーバーで入っている。ここでも2024年、AIについての条約を合意している。先日いくつかの国が批准し、既に発効している。

ITUにおいても、AIについての議論が行われている。電気通信の標準化にAIをどう取り込んでいくかという議論、あるいは偽情報、誤情報の問題など様々な課題について取り組んでいる。特にITUでは、AI for goodという、AIについて議論する場を設けている。元々これはWSISフォーラム（世界情報社会サミット）に続けて行われていたものだ。

2024年に開かれたAI for goodには、私も参加した。WSISフォーラムもかなり盛り上がったが、それ以上に大変盛り上がっていて、会場の入口には、午前中は大行列ができるぐらいの大盛況であった。これも、学生なども含めたマルチステークホルダーで「様々なAIについて議論していこう」というITUの取組みであり、尾上誠蔵氏が局長を務めるITUのTSB（電気通信標準化局）で主導している。国連のグテーレス氏がビデオメッセージを出し、あるいはITU事務総局長ボクダン氏も力を入れているITUの重要な活動の1つである。

OECDもそうだが、これまではユネスコ、欧州評議会、

ITUなど、ジュネーブ、パリなどを中心とした、どちらかというとヨーロッパサイドの議論が多かった。最近、国連ニューヨークサイドもAIについて議論を行っている。2024年に入って2回、国連総会の総会決議というものをまとめている。それに加えて、2024年9月、国連の「未来サミット2024」が開催され、そこでグローバルデジタルコンパクト（GDC）というものをまとめている。いろいろな見方はあるが、今までジュネーブサイドで技術的な面からスタートして、マルチステークホルダーとはいえ、やはり非常に専門的な知識や技術を持った人たちの議論が中心であった。ところが、ニューヨークサイドの議論となると、国連の方は非常に政治的色彩が強い部分がある。そのようなところでもAIについて強い関心を持って、議論を始めたということである。

国連の専門家会議においてはソニーの北野氏、東京大学の江間先生が日本からも参加して提言を出しており、それを踏まえた各国間の議論で「グローバル・デジタル・コンパクト」が採択された。この枠組みでは、AIだけでなく、デジタル全体について議論をしているが、その中でAIについては、AIオフィスを作る、気候変動パネルをイメージしたAIについての科学パネルを作る、あるいはその関係者に対話する枠組みを作っていく、ということが国連ニューヨークサイドでは議論されている。特にニューヨークの場合、途上国に対する支援というようなこともこれまでの議論以上に重要になってくる。そのための資金拠出をどうしていくかという議論が、今後続けられていくことになるとと思われる。

これまで述べたように、G7やG20で議論が行われてきて、ユネスコや欧州評議会などの国際機関でも議論が行われてきている。おそらく議論が1番成熟しているのがG7とOECDであるが、ご存知のとおりOECDは、ある程度の経済レベルに達した国が参加している。その一方でユネスコは、倫理というユネスコが持っているエクスパティーズ（専門的見解）を使っていて、ITUはITUのエクスパティーズを使って議論してきた。もう少しグローバルに途上国も含めて議論する場というのが、ニューヨークサイドに今後できていく。AIについてはもちろん、いろいろな国の利害はあるが、それを超えて連携していかなければ、AIの活用、あるいはそのAIを最大限人類のために使っていくということができなくなるので、どのように連携していくかということが、今後の大きな課題になってくると思われる。それは、様々な活動があり、ある意味、主導権争いのようなところもなくはないが、そこを脇に置いて、どうにかして関係者が連携し大きく発展させて、この議論を成熟させていくかということが、

大事になってくるかと思われる。

3. G7広島AIプロセス

3.1 G7広島AIプロセスの立ち上げ

広島AIプロセスが2023年の広島サミットで立ち上げられた。経緯については図2と図3にまとめる。

2023年9月にもG7デジタル閣僚級会合を開いていて、そ

【経緯】

2022年11月30日
Open AI社 ChatGPT 3.5 プロトタイプ リリース

2023年3月15日
Chat GPT 4 リリース

2023年4月10日
サム・アルトマンCEO 岸田総理を訪問

2023年4月29～30日
G7デジタル・技術大臣会合（群馬・高崎）

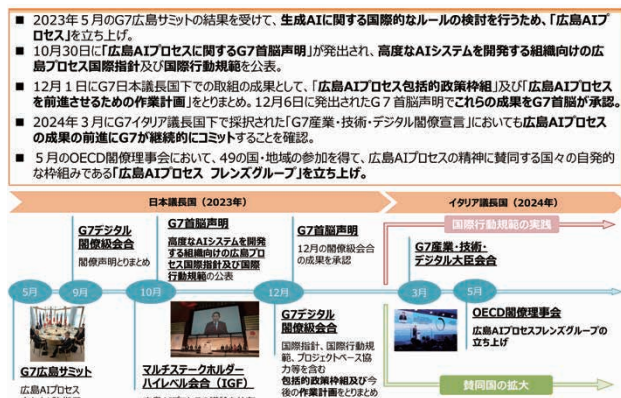
2023年5月19～21日
G7広島サミット



【広島サミット首脳コミュニケ（抜粋）】

生成AIの機会と課題を早急に把握する必要性を認識し、OECDやGPAIにおける取組を奨励。関係閣僚に対して、生成AIに関する議論のために、包括的な方法で、OECDやGPAIと協力しつつ、G7作業部会を通じた、広島AIプロセスを年内に創設するよう指示。この議論には、ガバナンス、知的財産権保護、透明性促進、偽情報への対策及びこれらの技術の責任ある活用といったテーマを含み得る。

■ 図2. G7広島AIプロセスの立ち上げ



■ 図3. 広島AIプロセスのこれまでの経緯

■ 令和5年12月1日（金）、総務省、経産省及びデジタル庁共同で「G7デジタル・技術大臣会合」を開催。G7構成国・地域のほか、関係国際機関が参加。

■ 広島AIプロセス（議長：鈴木総務大臣）及びDFFT（議長：河野デジタル大臣）について議論を行い、成果文書として、「広島AIプロセス G7デジタル・技術閣僚声明」及びDFFTの具体化に関する閣僚声明が採択。

広島AIプロセス G7デジタル・技術閣僚声明における主な成果① - 広島AIプロセス包括的政策枠組み

- ◆ 生成AI等の高度なAIシステムへの対処を目的とした初の国際的枠組みとして「広島AIプロセス包括的政策枠組み」に合意。
- 1. 生成AIに関するG7の共通理解に向けたOECDレポート
 - 優先的な課題・リスクとして、透明性、偽情報、知的財産権、プライバシーと個人情報保護、公正性、セキュリティと安全性等を例示。機会として、生産性・イノベーション促進、ヘルスケア改善、気候危機解決への貢献等。
- 2. 全てのAI関係者向け「広島AIプロセス国際指針」
 - 「AI開発者向けの国際指針」（2023年10月30日公表）の11項目が高度なAIシステムの設計、開発、導入、提供及び利用に関わる全ての関係者に適宜適用し得ることを確認。
 - ・ 偽情報の拡散等のAI固有のリスクに関するデジタルリテラシーの向上、脆弱性の検知への協力と情報共有等、利用者に関わる内容を12項目の項目として追加。
- 3. 高度なAIシステムを開発する組織向けの「広島AIプロセス国際行動規範」
 - 10月30日に公表した国際行動規範を支持する声明を発出している組織をG7として歓迎。
 - ・ 幅広い支持を得るために、より多くの組織への働きかけを継続することを確認。
- 4. 偽情報対策に資する研究の促進等の「プロジェクトベースの協力」
 - OECD、GPAI及びUNESCO等が実施する「生成AI時代の信頼に関するグローバル・チャレンジ」の取組を歓迎。
 - GPAI東京センターを含め生成AIに関するGPAIプロジェクトを歓迎。（コンテンツ認証・来歴管理メカニズム等）

■ 図4. 広島AIプロセスの成果

の後も2023年12月に会合を開いている。そこで国際指針（Guiding Principle）、国際行動規範（Code of Conduct）というものを合意し、それを首脳によってエンドース（承認）されているということが、2023年までの過程である。国際指針というのは、AIに関わるすべての人が、これに沿って進めていくものである。もちろん拘束力があるわけではなく、あくまで指針であるが、ガイドラインとしてこれに沿ってやっていくこととなる。当然AIにはいろいろな段階の関わりがある。AI自体を開発する人、その開発されたAIを使ってサービスを開発する人、また、それを利用する企業、あるいはエンドユーザーまでである。国際行動規範というのは、原則に沿ってどういう行動を起こすべきか具体的なアクションを定めたものである。これはAIの開発を行っているサイドが遵守すべき行動規範ということになる。これも法的な拘束力はなく、自主的な取組みということになる。

3.2 広島AIプロセスの成果

12月の会合でまとめた中身については、図4に記す。

これが広島プロセス国際指針、国際行動規範である。前述のとおり、前者は、すべての関係者に適応し得るということである。冒頭に述べたG7香川・高松情報通信大臣会合の時から始まった原則の議論とは違って、偽情報の拡散リスクに関するリテラシー向上、脆弱性の検知情報共有など、具体的な中身に落とし込んでいる。それを行動として落とし込んだものが、行動規範になる。そのほかに、GPAIでも行っているような様々なプロジェクトベースで生成AIに関する協力を行っていくこと、あるいはその現状分析などをまとめたことが、この広島プロセスの成果である。また、G7として、より具体的な「広島AIプロセスを前進させるための作業計画」についても合意した。

広島AIプロセス G7デジタル・技術閣僚声明における主な成果② - 広島AIプロセス推進作業計画

◆ G7として、以下の項目の「広島AIプロセスを前進させるための作業計画」についても合意。

1. 広島AIプロセス国際指針及び行動規範への賛同国増加に向けたアウトリーチ
2. 企業等による国際行動規範への支持拡大及び企業等による国際行動規範履行確保のためのモニタリングツールの導入に向けた取組の実施
3. グローバル・チャレンジやその他の潜在的な機会を通じて、OECD、GPAI、UNESCOとのプロジェクトベースの協力の継続

これらの他、以下の取組を推進。

- ・ 関連国の政策動向及び国際行動規範にコミットする組織のリストに関する最新情報等を提供する「広島AIプロセス専用ウェブサイトの立ち上げ」
- ・ マルチステークホルダーコミュニティとの対話促進を通じた、広島AIプロセスの成果の推進
- ・ OECDに対して既存のAIの取組みにおいて広島AIプロセスの成果を考慮するよう奨励
- ・ OECD、GPAI及び国連等の多国間の場における協調と協力の強化による広島AIプロセスの更なる前進



- 安全、安心、信頼できるAIの実現に向けて、AIライフサイクル全体の関係者それぞれが異なる責任を持つという認識の下、12の項目を整理。
- 「AI開発者向けの広島プロセス国際指針」の11の項目が、高度なAIシステムの設計、開発、導入、提供及び利用に関わる全ての関係者に適宜適用し得るものとして整理した上で、偽情報の拡散等のAI固有リスクに関するデジタルリテラシーの向上や脆弱性の検知への協力と情報共有等、利用者に関わる内容が12番目の項目として追加。

全てのAI関係者向けの広島プロセス国際指針の12項目

1. 高度なAIシステムの市場投入前及び、高度なAIシステムの開発を通じて、AIライフサイクルにわたるリスクを特定、評価、低減するための適切な対策を実施する。
2. 市場投入後に脆弱性、インシデント、悪用パターンを特定し、低減する。
3. 十分な透明性の確保や説明責任の向上のため、高度なAIシステムの能力、限界、適切・不適切な利用領域を公表する。
4. 産業界、政府、市民社会、学术界を含む関係組織間で、責任ある情報共有とインシデント報告に努める。
5. リスクベースのアプローチに基づいたAIのガバナンスとリスク管理ポリシーを開発、実践、開示する。特に高度AIシステムの開発者向けの、プライバシーポリシーやリスクの低減手法を含む。
6. AIのライフサイクル全体にわたり、物理的セキュリティ、サイバーセキュリティ及び内部脅威対策を含む強固なセキュリティ管理措置に投資し、実施する。
7. AIが生成したコンテンツを利用者が識別できるように、電子透かしやその他の技術等、信頼性の高いコンテンツ認証および証明メカニズムを開発する。またその導入が奨励される。
8. 社会、安全、セキュリティ上のリスクの低減のための研究を優先し、効果的な低減手法に優先的に投資する。
9. 気候危機、健康・教育などの、世界最大の課題に対処するため、高度なAIシステムの開発を優先する。
10. 国際的な技術標準の開発と採用を推進する
11. 適切なデータ入力措置と個人情報及び知的財産の保護を実施する。
12. 偽情報の拡散等のAI固有リスクに関するデジタルリテラシーの向上や脆弱性の検知への協力と情報共有等、高度なAIシステムの信頼でき責任ある利用を促進し、貢献する。

■ 図5. 「全てのAI関係者向けの広島プロセス国際指針」の概要

3.3 「全てのAI関係者向けの広島プロセス国際指針」の概要

広島プロセス国際指針は図5に示すように12項目である。

指針作成の過程は、2段階あった。元々、各国開発側の指針を作るということには合意していた。この開発側のために作ったものが1から11までで、それで1度合意していた。だが、AIに関しては、開発側だけでなく、上流から川下まですべての関係者がきちんと行動しないと困るのではないかという議論を、日本から提起し、川下の利用者まで含めたすべての関係者のための指針を作ることになった。そして年末にかけてギリギリのところで作ったのが、12も含めた全体の国際指針である。その具体的な中身は行動規範の方にもあるので、これを中心に行っていくことになるが、特筆すべきは、利用者サイドに焦点を当てた12の部分、リテラシーの問題、脆弱性の検知への協力と情報共有等を盛り込んでいるというところである。

3.4 高度なAIシステムを開発する組織向けの広島プロセス国際行動規範

国際行動規範については、図6に示す。

1、2というのはリスクへの対処、3から5までが透明性というようなこと、6から8までがセキュリティとか安全性のようなこと、その他に開発の優先順位であるとか、あるいはその技術標準の話、知的財産保護などが盛り込まれている。

1ではリスク対処については、レッドチーミング等の外部テストのようなものを取り入れていくということなどが含まれている。行動規範自体は開発者のためにあり、それをどう

- 10月30日、広島AIプロセスに関するG7首脳声明を发出し、高度なAIシステムを開発する組織向けの広島プロセス国際行動規範について歓迎し、公表。

1. 高度なAIシステムの開発・市場投入前及び、高度なAIシステムの開発を通じて、AIライフサイクルにわたるリスクを特定、評価し、低減するための適切な対策を実施する
(行動規範例) 市場投入前の「レッドチーミング」などの内部および独立外部テストによるリスクの特定と低減
リスク例：化学・生物兵器の開発等に係るハードルを下げるリスク、有害な偏見や差別を社会等にもたらすリスク、偽情報助長やプライバシー侵害など民主主義的価値や人権に対するリスク
2. 開発・市場投入後に脆弱性、インシデント、悪用パターンを特定し、低減する
(行動規範例) コンテストや賞金などを活用した、第三者および利用者による問題や脆弱性の発見と報告の促進
3. 十分な透明性の確保や説明責任の向上のため、高度なAIシステムの能力、限界、適切・不適切な利用領域を公表する
(行動規範例) 安全性・セキュリティ・社会や人権に対するリスクに関する評価、AIモデルの能力や限界等を含んだ透明性報告書や使用説明書の公表
4. 産業界、政府、市民社会、学术界を含む関係組織間で、責任ある情報共有とインシデント報告に努める
(行動規範例) 安全性・セキュリティ・信頼性を確保するため、情報共有のための基準・メカニズム・ベストプラクティスを開発し採用
5. リスクベースのアプローチに基づいたAIのガバナンスとリスク管理ポリシーを開発、実践、開示する。
特に高度AIシステムの開発者向けの、プライバシーポリシーやリスクの低減手法を含む。
(行動規範例) 個人データ、ユーザーのプロンプトや出力を含めたプライバシーポリシーの開示
職員が自らの責務や組織のリスク管理慣行を熟知するための方針・手順・訓練の確立
6. AIのライフサイクル全体にわたり、物理的セキュリティ、サイバーセキュリティ及び内部脅威対策を含む強固なセキュリティ管理措置に投資し、実施する
(行動規範例) 情報セキュリティに関する安全運用措置等による「モデルウェイト」や「アルゴリズム」の保護
最も貴重な知的財産や企業秘密を保護するための強固な内部脅威検知プログラムの確立
7. AIが生成したコンテンツを利用者が識別できるように、電子透かしやその他の技術等、信頼性の高いコンテンツ認証および証明メカニズムを開発する。またその導入が奨励される。
(行動規範例) 電子透かしや証明システムなど、AI生成コンテンツであることを利用者が判断するためのツールやAPIの開発
AIと接していることを利用者が認知できるようにラベリング表示メカニズムの導入
8. 社会、安全、セキュリティ上のリスクの低減のための研究を優先し、効果的な低減手法に優先的に投資する
(行動規範例) 民主的価値の確保や人権の尊重等に関する研究の実施、協力や投資
環境及び気候への影響を含むリスク低減ツールや積極的リスク管理作業への投資
9. 気候危機、健康・教育などの、世界最大の課題に対処するため、高度なAIシステムの開発を優先する
(行動規範例) 国連SDGsの進捗を支援するためのAI開発を支援
10. 国際的な技術標準の開発と採用を推進する
(行動規範例) 電子透かしを含む国際的な技術標準とベストプラクティスの開発や利用に貢献
11. 適切なデータ入力措置と個人情報及び知的財産の保護を実施する
(行動規範例) プライバシーや知的財産を尊重するための安全措置の実施
適用される法的枠組みの順守

■ 図6. 高度なAIシステムを開発する組織向けの広島プロセス国際行動規範



やって担保していくかという、具体的な行動例をまとめているのは、この行動規範である。これが2023年12月までにまとまったが、実はここで終わりではなく、この後2つ大きな課題がある。「国際行動規範をどう実践していくか」、そして「賛同国をどう拡大していくか」という2つである。

国際行動規範の実践ということでは、当然、国、政府の方もこれにコミットしていく、また、企業の方もコミットしていただかなければならないということである。この国際行動規範に沿って行動していく、と手を挙げてもらうことは簡単だが、では本当にそれがどう遵守されているのか、その行動規範に沿った行動をその企業が行っているのかどうか、それをどうやって確保していくか、ということが課題となっている。元々はそのような企業の行動を監視するような発想もあったが、民間企業の行動監視を、どこまで強めるのかという問題もある。自主的に宣言をしつつも、行動が確保されていくということ、きちんと自分で示してもらう、そのような仕組みをモニタリングメカニズムとしてまとめようとしているところである。2024年夏にモニタリングメカニズムのプロトタイプを発表し、約20社の企業が参加して、実際の仕組みの実証を行っている。それを基にG7で議論をしていて、2024年末に向けて、できればそのモニタリングメカニズムをオープンにし、正式に発動していくことを目指している。

3.5 広島AIプロセスフレンズグループ

この広島AIプロセスの国際行動規範や国際指針は、あくまでもG7のものなのであるが、G7だけでAIというものは完結するわけではない。どのように地域を拡大していくかという課題があるので、図3にあるように、日本が議長国を務めた2024年5月のOECD閣僚理事会の際には、当時の岸田総理に「広島AIプロセスフレンズグループ」の立ち上げを発表していただいた。当時49か国、今は55か国ぐらいの参画を得ている。これには、ヨーロッパ諸国も多いが、アフリカの中には、ケニア、ナイジェリア、アジアではGPAI

にも積極的に活動しているインドも参加している。特に日本が重視したのは、東南アジア諸国で、シンガポール、タイ、ラオスなどASEANから5か国ぐらいが参加しているというところである。

このように、地域を拡大していくことと、実際にそのような企業が活動していくということを、モニタリングメカニズムを作って、各企業が確実に実行していくことを確認できるようにしていくということが、重要になってくると思われる。その議論がまさに今、G7イタリア議長国の下で行われており、2024年末までにまとめることを目指している。

(編注) その後、2024年12月に国際行動規範の「報告枠組み」の基本的な運用方法と質問票について合意され、2025年2月に同枠組みの運用が開始された。(https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin06_02000309.html)

4. おわりに

広島AIプロセス自体は、これまでこのように大きな成果は出してきたが、それを更に実施していくために、関係者で努力を続けている。AIについては日々状況が変わっているので、これをどうリバイズしていくかということは、次の課題にもなってくる。また、新しい側面、事象が出てきた場合には、それにも対応していく。今は特に偽誤情報にどのように対処していくかというのが、選挙も含め日本国内でも国際的にも大きな問題になっている。まだまだAIについての課題は多いが、冒頭にも述べたように様々な機関やフォーラムで議論されているものを、どのように連携させていくかが重要である。G7やOECDあるいは広島AIプロセスだけで全部をカバーすることはできないので、ユネスコ、ITU、国連ニューヨークなどが取り組んでいくものを含めて、連携をしながら、AIを最大限人類のためにプラスにしていくという取り組みを、引き続き行っていかなければならない。

(本記事は、2024年12月10日ITUクラブ総会にて行われたスピーチを、日本ITU協会がまとめたものです。)



ITU-R SG4（衛星業務）及び関連会合報告

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 国際係長

いとう ゆき
伊藤 有希

1. はじめに

衛星業務に関する審議を所掌とするITU-R（無線通信部門）SG4（Study Group4:第4研究委員会）会合及びそのWP（Working Party：作業部会）会合が、2024年10月10日～11月1日にわたって開催された。ジュネーブでの対面会合に加え、オンライン会合も同時に行うハイブリッド方式であった。日本からは、総務省、海上保安庁、宇宙航空研究開発機構、NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、楽天モバイル、スカパーJSAT、日本放送協会、日本無線、衛星放送システム、エム・シー・シー、東北大学、航空保安無線システム協会及びワシントンコアから計39名が参加した。

2. WP4A会合

WP4Aは、固定衛星業務（FSS）及び放送衛星業務（BSS）の効率的な軌道及び周波数利用に関する問題を扱う作業部会であり、Michael Olivier Ndi氏（カナダ）が議長を

務めている。本会合の審議体制は表1のとおりである。

今回会合は、2024年10月21日～31日の間で行われ、78か国の主管庁、35のROAや他団体及びITU事務局から合計845名が出席した。214件の入力文書について審議が行われ、計61件の出力文書が作成された。主な議論については以下のとおりである。

2.1 RR22条epfd制限値

RR第22条に規定されているepfd制限値について検討が行われた。本件について、日本から、ACM（Adaptive Coding and Modulation）を考慮したepfd制限値が規定されているKa-upper band以外でもACMを採用したGSO/FSS回線が運用されていることから、現行epfd制限値が策定されたときから存在し続けている回線に加え、Ka-upper band以外のACMを採用したGSO/FSS回線についても、NGSO/FSSシステムからの保護が必要である点等、課題を提起し、

表1. WP4Aの審議体制

WP/WG/SWG	検討案件	議長
WP4A Plenary		Michel Olivier Ndi氏（カナダ）
WG4A1	非静止衛星	Mario Neri氏（フランス）
	SWG4A1a WRC-27議題1.3	Hastyar Barvar氏（米国）
	SWG4A1b RR22条epfd	Samuel Blondeau氏（ルクセンブルク）
	SWG4A1c ITU-R決議76（Agg epfd）	Steve Doiron氏（UAE）
	SWG4A1d ITU-R勧告S.1503	John Pahl氏（英国）
	SWG4A1e NGSOモデリング・干渉評価関係	Nicholas Bijmens氏（カナダ）
WG4A2	FSS/BSS一般事項	Per Hovstad氏（Asiasat）
	SWG4A2a WRC-27議題1.1	Soraya Contreras氏（スイス）
		Giselle Creeser氏（Intelsat）
	SWG4A2b WRC-27議題1.2	Maria Fernand氏（メキシコ）
	SWG4A2c WRC-27議題1.4	Vicky Wong氏（Asiasat）
	SWG4A2d その他FSS/BSS	S. Doiron氏（UAS）
WG4A3	規制的事項	Chris Hofer氏（米国） 河合 宣行氏（日本）
	SWG4A3a WRC-27議題1.5	Per Hovstad氏（Asiasat）
	SWG4A3b WRC-27議題1.6	Mandla Mchunu氏（南アフリカ）
	SWG4A3c WRC-27議題7	Andrew Feltman氏（米国）
WG of Plenary	ITU-R決議74	Luciana Ferreira氏（ブラジル）
Ad-hoc on Handbook	衛星通信ハンドブック	Ali Ebadi氏（Measat）



SWG4A1bにおける審議結果を示す文書へ反映された。

2.2 ITU-R報告BO.2029、ITU-R勧告BO.1443

BSS地球局アンテナの測定と関連解析に関するITU-R報告BO.2029に、現在、日本国内で販売されている45cm開口径のBS受信アンテナを8カット面で測定した放射パターン測定結果を追記することを日本から提案し、作業文書へ反映された。

また、RR AP30の周波数帯における、非静止衛星を含む干渉検討で使用されるBSS地球局の参照アンテナパターンに関する勧告ITU-R BO.1443について、ITU-R報告BO.2029へ追記提案を行った測定結果を基に、改訂を提案した。議論の結果、各国からの提案内容とともに、新しく作成されたITU-R勧告S.1503で使用するGSO地球局利得パターン向け作業文書へ反映された。

3. WP4B会合

WP4Bは、IPベースのアプリケーション及び衛星によるニュース中継（SNG）を含む固定衛星業務（FSS）、放送衛星業務（BSS）及び移動衛星業務（MSS）のシステム、無線インタフェース、性能及び稼働率目標に関する問題を扱う作業部会であり、David Weinreich氏（Globalstar, Inc.）が議長を務めている。本会合の審議体制は表2のとおりである。

今回会合は、2024年10月16日～22日の間で行われ、53か国・56機関から369名の参加があった。会合においては、59件の入力文書について審議が行われ、計28件の出力文書が作成された。主な議論については以下のとおりである。

■表2. WP 4Bの審議体制

WP/WG/SWG	検討案件	議長
WP4B Plenary		David Weinreich氏 (Globalstar)
SWG4B1	次世代衛星アクセス技術における衛星	Donna Bethea Murphy氏 (Viasat)
SWG4B2	その他の課題	David Weinreich氏 (Globalstar)

3.1 IMT衛星コンポーネント

IMT-2020衛星無線インタフェースの特性を含むIMT-2020衛星プロセスにおける評価、合意形成、決定についての結果を示すITU-R新報告案M. [SAT-IMT2020-EVAL] について、SG4に上程された。

また、2030年以降に向けたIMTの衛星コンポーネントの

開発と技術の動向に関する新報告書草案に向けた作業文書について、中国と米国から修正提案があり、議長報告に添付された。衛星IMT-2030の将来の開発に関する作業計画についても、更新が行われ、議長報告に添付された。

4. WP4C会合

WP4Cは、移動衛星業務（MSS）及び無線測位衛星業務（RDSS）の軌道及び周波数有効利用に関する問題を扱う作業部会であり、KDDIの河合宣行氏が議長を務めている。また、本会合の審議体制は表3のとおりである。

今回会合は、2024年10月10日～18日の間で行われ69か国・30機関から667名の参加があった。会合においては、125件の入力文書について審議が行われ、計34件の出力文書が承認された。

■表3. WP 4Cの審議体制

WP/WG/SWG	検討案件	議長
WP4C Plenary		河合 宣行氏 (KDDI、日本)
WG4C1	WRC-27議題（1.12、1.13、1.14）関係	Paul Deedman氏 (Viasat)
	SWG4C1a WRC-27議題1.12関係	Nickolas Spina氏 (ケプラーコミュニケーション、カナダ)
	SWG4C1b WRC-27議題1.13関係	Alexander Pastukh氏 (ロシア)
	SWG4C1c WRC-27議題1.14関係	Jennifer Manner氏 (米国)
WG4C2	無線航行衛星業務（RNSS）並びにWRC-27議題1.11、1.1、1.5、1.6、1.8、1.10、1.15、1.16、1.17、1.18関係	Luis Lara氏 (メキシコ)
	SWG4C2a WRC-27議題1.11関係	Brennan Price氏 (Viasat)
	SWG4C2b RDSS/RNSS関係	Tom Hayden氏 (米国)
	SWG4C2c その他MSS関係(WRC-27議題1.1、1.5、1.6、1.8、1.10、1.15、1.16、1.17、1.18関係)	Nosipho Ntuli氏 (南アフリカ)
	DG 1.7 WRC-27議題1.7関係	Laura Pometcu氏 (フランス)
Ad-hoc	— 衛星通信ハンドブック	Jennifer Manner氏 (米国)

4.1 議題1.13（衛星ダイレクト通信への新規周波数分配）関係

4.1.1 WP4CとWP5Dのジョイントセッション

議題1.13について、CPM27-1会合の結果、スマートフォ



ン等のIMT機器と衛星の直接通信を可能とする衛星ダイレクト通信について、移動衛星業務（MSS）として周波数の新規分配を行うため、WP4CがWP5Dと緊密に連携して研究を行うこととされている。今回、WP4CとWP5Dのジョイントセッションが2024年10月10日に開催され、各WPの役割・責任及びタイムラインについて議論が行われた。各WPの役割・責任については、日本から、WP4Cが周波数の決定を含むベースラインの決定、共用/両立性検討の実施、MSSシステムの運用コンセプトの決定、勧告/報告/サポーティングマテリアルの作成とCPMテキスト案の作成に責任を持つこと、WP5Dが共用検討のための技術/運用特性並びに地上IMT保護規準の作成、また、地上IMT保護のための規制検討の実施に責任を持つことを示す表を提案し、おおむね提案のとおり合意された。タイムラインについては、WP4C/WP5D両議長提案を基に、主要な成果物やそれらを相互のWPへ共有する暫定的なタイミングについて合意された。

4.1.2 WP4Cでの議論

今回合合では、主に検討対象周波数帯についての議論が行われた。議題1.13については、694/698MHz-2.7GHzの中から対象周波数帯を検討することとなっており、前回WP4C合合から継続議論となっていた。今回、WP5Dから送付された候補周波数帯に基づき、候補周波数帯が特定された。ただし、今後も検討対象周波数帯の追加提案を行うことは可能とされている点については留意が必要である。

上述の検討対象周波数帯についての議論に多くの時間を費やしたことから、その他の衛星ダイレクト通信用のMSSの技術的特性や運用コンセプトについての作業文書にかけられる時間がほとんどなかったため、2025年4月/5月の次回WP4C合合までにこれらの作業を進めるためのCG（Correspondence Group）を設立することが合意された。

4.2 議題1.7（IMTの周波数追加）関係

議題1.7検討帯域におけるMSSの技術的特性及び保護基準をWP5Dへ回答するリエゾンについて議論が行われたが、議題1.7検討帯域におけるMSS技術特性及び保護基準について合意に至らず、WP5Dへの情報提供は見送られ、WP4Cでの検討状況を通知するためのWP5D宛てリエゾン文書が作成・送付された。

5. SG4会合（11月1日）

SG4会合はWP4A、WP4B及びWP4Cから上程された勧告案、報告案及び研究課題案の審議を行う場である。議長はV. Strelets氏（ロシア）が務めている。今回合合においては、69か国の主管庁、21のROA等及びITU事務局から合計503名が出席した。また、SG4への入力文書は、計15件であった。結果概要は以下のとおりである。

5.1 ITU-R新報告案の承認

以下2件の新報告案が特段異論なく承認された。

ITU-R新報告案S. [MITIGATION MEASURES]

ITU-R新報告案M. [SAT-IMT2020-EVAL]

5.2 研究課題284/6の廃止

ITU-R研究課題284/4（1~3GHz帯における放送衛星業務（音声）の導入に関連する周波数管理の問題）の廃止について、特段異論なく合意され、加盟国による承認手続に付されることとなった。

6. 次回合合の予定

次回SG4関連合合は、以下の日程で開催される予定となった。

WP4C：2025年4月23日～5月2日（中国・上海）

WP4B：2025年4月30日～5月6日（中国・上海）

WP4A：2025年5月5日～16日（中国・上海）

7. おわりに

今研究会期2回目のSG4関連合合が開催された。日本からは、計13件の寄与文書を入力し、各作業文書等の随所に反映された。また、SG4関連合合への対応を検討する国内の議論においても、活発な提案・議論をいただいた。

今研究会期は衛星関係のWRC議題が多数あるところ、各議題について、我が国の意見が適切に反映されるよう、努めてまいりたい。

末筆ながら、本会合に向けてご準備をいただき、長期間にわたる合合（本会合より、合合期間が従来の2週間半から3週間半となっている。）へご対応いただいた日本代表団の皆様をはじめ、関係各位にこの場を借りて感謝申し上げたい。今研究会期における多数の衛星関係のWRC議題について、関係各位の協力が必要不可欠となっており、引き続きご協力を賜れば幸いである。



ITU-R SG6関連会合（2024年11月）結果報告

総務省 情報流通行政局 放送技術課 さえき 吉章
佐伯 吉章

1. ITU-R SG6関連会合（2024年11月）の概要

国際電気通信連合無線通信部門（ITU-R）の放送業務を担当する第6研究委員会（SG6）関連会合が、2024年11月4日（月）から同年11月15日（金）の間、ジュネーブ（オンライン参加可）にて開催された。SG6はWP6A〔地上放送〕、WP6B〔放送サービスの構成及びアクセス〕、WP6C〔番組制作及び品質評価〕の3つの作業部会（WP）によって構成されており、各WP会合とSG6会合が連続して開催された。日本代表団として、日本放送協会（NHK）、（株）テレビ朝日、（株）フジテレビジョン、日本テレビ放送網（株）、ワシントンコアL.L.C.、総務省放送技術課から、計19名が参加した。

日本は、SG6の副議長やWP6CのSWG 6C-1（音響）の議長等を務めることにより、会議全体の議事進行に貢献しているほか、参加国としても、放送波の周波数利用効率を高めるデジタル地上テレビジョン放送の高度化、視聴者の好みや視聴環境に合わせて番組の音声をカスタマイズできるオブジェクトベース音響、ARやVRなどの技術を活用して没入感あふれるメディア体験を提供できるイマーシブメディアなど、放送分野における幅広い最新の研究成果を寄与文書として数多く入力することによって、勧告やレポート等の作成に貢献している。また、放送の将来技術に関する技術展示においては、日本からも実物展示を行い、新しい放送のかたちを世界に向けて発信した。

以下に、日本が寄与した議題を中心に、各会合の主な結果を示す。

2. WP6A（地上放送）

WP6Aは、地上放送の送信技術や共用・保護基準などを所掌している。議長代行^{*1}をAmir Nafez氏（イラン）が務める。2024年11月5日（火）から13日（水）に開催され、54の国・機関・団体から計158名が参加した。表1のSub-Working Group（SWG）構成で、87件の入力文書（うち5件を日本から入力）が審議され、28件の文書を出力した。

表1. WP6AのSWG構成

SWG 6A-1	テレビジョン	議長：W. Sami氏（EBU）
SWG 6A-2	音声	議長：J. Song氏（中国）
SWG 6A-3	WRC議題及び共用	議長：R. Bunch氏（オーストラリア）
SWG 6A-4	保護	議長：D. Hemingway氏（英国）
SWG 6A-5	その他	議長：P. Lazzarini氏（バチカン）

(1) テレビ放送

デジタル地上テレビジョン放送の高度化技術をまとめたレポートBT.2485-2に、FDM/TDM/LDMの階層伝送技術の特徴及び特徴に基づくユースケースを追記する改訂案を作成した（日本提案）。

第2世代デジタル地上テレビジョン放送システムを規定した勧告BT.1877-3に、ISDB-T3を追加する改訂草案作業文書を作成した（日本提案）。

デジタル地上放送システム（第1世代DTTB、第2世代DTTB、LF/MF/HFデジタル音声放送、VHF/UHFデジタル音声放送、マルチメディア放送）をまとめたレポートBT.2295-4に対し、関連勧告やレポートの関係を整理し、ほかの文書との重複を削除する改訂草案作業文書を作成した（日本提案）。本レポートのほか、デジタル地上放送システムに関する勧告・レポート・ハンドブック全体を見直すため、ラポータグループを設置した。

公衆警報、減災、救援のための衛星・地上放送インフラの利用に関する情報をまとめた勧告BO/BT.1774-2に、デジタル放送用の共通緊急警報制御信号として共通警報プロトコル（CAP）を追記する改訂案を作成した。

(2) モバイル受信向けマルチメディア放送

VHF/UHF帯における携帯受信機による移動受信のためのマルチメディア放送の伝送方式の勧告BT.2016-2に含まれるLTEベース5G地上放送システム（システムL）のチャンネル帯域幅に6/7/8MHzを追記するとともに、DTMB-A（システムM）を追加する改訂案を作成した。

(3) 音声放送

30MHz以下の周波数で用いるデジタル音声放送システム

*1 WP会合後のSG6会合でWP議長として承認された。



を規定する勧告BS.1514に、DRM方式の要求条件への適合性や参照規格の更新、音声コーデックの更新、警報機能の追記などを行う改訂草案を作成した。

(4) WRC-27議題

WP6Aが寄与グループとなっている5つのWRC-27議題(HF、UHF、2GHz、40GHz、70GHz)について放送業務との関係を確認し、責任グループやほかの寄与グループに情報を伝えるリエゾン文書を作成した。放送業務に分配がある40GHz帯と70GHz帯において、放送局の登録がないことが確認された。

3. WP6B (放送サービスの構成及びアクセス)

WP6Bは、信号インタフェース、情報源符号化・多重化、マルチメディアなどを所掌している。議長代行^{*1}をPaul Gardiner氏(英国)が務める。2024年11月11日(月)から14日(木)に開催され、44の国・機関・団体から計136名が参加した。表2のSWG構成で、63件の入力文書(うち5件を日本から入力)が審議され、24件の文書を出力した。

■表2. WP6BのSWG構成

SWG 6B-1	トランスポート及びマルチメディア	議長: Luiz FAUSTO氏(ブラジル)
SWG 6B-2	音響関連課題	議長: Thomas SPORER氏(ドイツ)

(1) 放送におけるクラウドの利用

・番組制作におけるクラウド・コンピューティングの利用を記載したレポートBT.2539に、エッジコンピューティングを活用したアーキテクチャやそれに基づく制作プラットフォームの実用例を追記する改訂草案作業文書を作成した。

(2) 5Gを用いたコンテンツ制作・素材伝送

・ライブ映像の素材伝送や制作における5G技術の利用シナリオや技術要素を説明する新レポート草案BT. [5GAPVC] 作業文書に、公衆網を使用する際のQoS保証技術、非公衆網を用いた映像制作のトライアル、5G SNPN (Stand-alone Non-Public Network) の周波数アクセスのための条件を追記し、新レポート草案を作成した。

(3) グローバルプラットフォーム

・放送のグローバルプラットフォームにおけるコンテンツ配信・受信のための共通システムアーキテクチャを示す新勧告草案BT. [GP] 作業文書に、今後記載が必要なアーキテクチャの構成要素を明示し、作業文書を更新した。また、アーキテクチャの実装例(DVB-I及びコンテンツ発見システム)をレポートBT.2400に追記する改訂草案作業文書を作成した(EBU及び日本提案)。

(4) マルチメディア放送関連の勧告・レポートの見直し

・移動受信のためのマルチメディアとデータアプリケーションの放送に関するレポートBT.2049-8の内容を見直す改訂草案作業文書を作成した(日本提案)。

(5) オブジェクトベース音響のメタデータ

・音響メタデータ(ADM)の使用法に関するガイドラインのレポートBS.2388に、ADMの放送用プロファイルや最新の仕様に合わせた使用方法などを明確化する改訂案を作成した。

4. WP6C (番組制作及び品質評価)

WP6Cは、番組制作と品質評価を所掌している。議長代行^{*1}をAndy Quested氏(EBU)が務める。2024年11月4日(月)から8日(金)(7日(木)を除く)に開催され、46の国・機関・団体から計128名が参加した。表3のSWG構成で、57件の入力文書(うち3件を日本から入力)が審議され、26件の文書を出力した。

■表3. WP6CのSWG構成

SWG 6C-1	音響	議長: 大出 訓史氏(日本)
SWG 6C-2	映像	議長: Paul GARDINER氏(英国)
SWG 6C-3	先進的没入・体感メディア	議長: Poppy CRUM氏(米国)
SWG 6C-4	アクセス性・持続性	議長: Galina FEDOROVA氏(ロシア)

(1) 先進的音響システム

・VR/ARやリモート/バーチャル制作を含めた将来の放送のための音響システムに関する研究課題案[AdvSS]/6を作成し、これに伴い、先進的音響システムの研究課題135-2/6と音響レンダラーの研究課題139-2/6の廃止案を作成した。

(2) ラウドネス測定法

・ラウドネス測定アルゴリズムを規定した勧告BS.1770-5に対し、48kHzを超えるサンプリング周波数の場合の仕様を明確化するため、改訂草案作業文書を作成した。

(3) 6DoF音響サービス

・6DoF音響サービスの要求条件をまとめる新レポート/勧告草案作業文書を作成した(日本提案)。

(4) 高ダイナミックレンジテレビ(HDR-TV)

・HDR制作においてSDRをHDRから変換して同時制作する際に、HDRとSDRの両ディスプレイを近接させて監視する場合の周囲の明るさやディスプレイ輝度を規定する新勧告案BT. [MON] を作成した。



- ・HDR-TVのパラメータ値を規定する勧告BT.2100-2において、リニア信号の浮動小数点表現をR=G=B=1.0がHDR基準白に対応することとし、また、ピーク輝度が1000cd/m²でないHLGディスプレイのシステムガンマ設定を明確化した改訂案を作成した。
- ・HDR-TV制作の運用指針をまとめたレポートBT.2408に、SDRとHDRの同時制作における諸課題に対する運用指針を追記した改訂案を作成した。

(5) 先進的没入・体感メディアシステム

- ・360度映像をHMDに表示する際に必要とされる空間的特性を、レポートBT.2506-1に基づき、30K×15Kの360度映像フォーマットを規定している勧告BT.2123に追記する改訂案を作成した（日本提案）。
- ・先進的没入・体感メディアシステムのユースケースとして、映像と連動して触感や温冷感覚を提示するハプティックインタフェースの事例をレポートBT.2420-6に追加する改訂案を作成した（日本提案）。

(6) 放送におけるエネルギー消費削減

- ・エネルギーに配慮した放送を実現するための実践例を示すレポートBT.2521-0に、温室効果ガスパロトコルで定義されるScope1、2、3の定義と説明及び放送メディアに関連する例を追記する改訂案を作成した。

5. SG6

SG6はThiago Soares氏（ブラジル）が議長を務める。前記3つのWP会合に続いて2024年11月15日（金）に開催され、54の国・機関・団体から計149名が参加し、44件の入力文書を審議した。SG6で承認・採択・合意された文書

■表4. SG6で承認・採択・合意された文書数

文書種別	合計
新研究課題案（採択）	1
研究課題廃止案（採択）	2
新勧告案（採択または合意）	3
勧告改訂案（採択または合意）	8
新レポート案（承認）	2
レポート改訂案（承認）	9
ラポータグループ継続提案（承認）	1

数を表4に示す。

前回のSG6会合で承認に至らず、議長代行（Acting Chair）となっていた各WP議長は、今回のSG6会合において正式にWP議長に任命された。

次回のSG6及び各WP会合は2025年3月に開催される予定である。

6. 放送の将来に関するワークショップと技術展示^{*2}

2024年11月7日（木）に、放送の将来を議論するワークショップが開催され、将来のユーザ体験、規制と政策、コンテンツ制作の将来技術、将来の配信、非常時に放送が果たす役割などについて講演・議論があった。また、ワークショップの開催に合わせて、制作・取材、配信、受信にわたる放送の将来技術に関する技術展示が行われた。日本からは、映像と連動して触感や温冷感覚を提示するハプティックインタフェースをNHK技研が展示した。

7. おわりに

今研究会期2回目のSG6及びWPの会合が開催された。ハイブリッドではあるが、現地参加者が多くなってきている中、活発な議論が交わされ、多くの成果を得ることができた。今回は特に、ワークショップ「欧州におけるテレビの将来」と将来の放送に関するデモ展示が会合期間中に開催され、大いに盛り上がった。今回日本からは、最新の放送技術に関する提案など10件の寄与文書を入力し、勧告案・レポート案の随所に反映された。SG6及び各WP会合への対応を検討する国内の活動においても活発な提案・議論があり、放送技術の国際対応の窓口を行っている放送技術課にとって、とても心強い存在となっている。今後もSG6において検討されるべき課題は多いが、次回会合も成功裏に開催され、日本のプレゼンスが発揮されることを願うとともに、更なる放送技術の発展に貢献していきたい。

最後に、今回会合の成果は、SG6副議長である大出氏をはじめ、関係者の皆様の多大なる御尽力によるものであり、この場を借りて厚く御礼申し上げる。また、現地に赴き会合に参加いただいた関係者の皆様、オンライン参加をいただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

*2 ITU Workshop on the Future of Television for Europe

(<https://www.itu.int/en/ITU-R/seminars/Future-of-tv-europe/Pages/default.aspx>)

Demonstrations on Future of Broadcasting

(https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0a/07/R0A070000470001PDFE.pdf)



ITU-R SG7（科学業務）関連会合報告

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 国際係長 伊藤 有希

1. はじめに

科学業務（標準周波数報時業務、宇宙運用業務、宇宙研究業務、気象衛星業務、地球探査衛星業務、電波天文業務等）を所掌するITU-R（無線通信部門）SG7（Study Group 7：第7研究委員会）配下のWP（Working Party：作業部会）であるWP7A、WP7B、WP7C及びWP7D会合が、2024年9月16日～27日にわたって開催された。今回会合はカザフスタン（アルマトイ）での対面会合に加え、オンライン会合も同時に行うハイブリッド方式であった。日本からは、総務省、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、情報通信研究機構（NICT）、国立天文台、テレコムエンジニアリングセンター、KDDI、電波産業会（ARIB）、ワシントンコアから計20名が参加した。

今回会合へは、32か国の主管庁、2のROAや他団体及びITU事務局から合計133名が出席した。23件の入力文書について審議が行われ、計6件の出力文書が作成された。会合の審議体制は表1のとおりである。

2.1 WPTに関するWP1Aへのリエゾン

WP1AからWP7Aへ送られてきたWPTとの干渉に関するリエゾンに関して、ATDIから提案されたリエゾン返書案について検討が行われたが、リエゾン返書案全体に対して明確なエビデンスが示されていないこと等が指摘され、議論の結果、ATDIからのリエゾン返書案は取り下げられ、WP1Aからのリエゾンについては、情報提供のステータスであるため、返書を送る必要はないとされた。

2. WP7A会合

WP7Aは、標準時及び標準周波数の通報に関する事項を扱う作業部会であり、J. Achkar氏（フランス）が代理議長を務めている。

■表1. WP7Aの審議体制

WP/DG	検討案件	議長
WP7A	標準時及び標準周波数の通報	Joseph Achkar氏（フランス）*
DG-1	CPM27-1対応	Brian Patten氏（米国）
DG-2	WPTに関するWP1Aへのリエゾン	久保田 文人氏（日本）
DG-3	UTC通報技術に関する新報告書案	Elisa Arias氏（フランス）
DG-4	ITU-R勧告TF.460改訂	Włodzimierz Lewandowski氏（ポーランド）

※代理議長（Acting Chair）

2.2 ITU-R勧告TF.460改正

WRC-23の決議655に従い、ITU-R勧告TF.460-6（標準周波数・時刻電波）を改正するための議論が行われた。ITU-R勧告TF.460-6の改訂時期はWRC-27を予定しているが、2027年時点ではうるう秒調整がまだ存続している時期であるため、改訂する勧告TF.460-7は、うるう秒が有る場合と無い場合の両方に対応する必要があるというWP7A議長からの指摘に基づいて、改訂案の見直しが行われ、修正した文書は作業文書として議長報告に添付された。

3. WP7B会合

WP7Bは、宇宙運用業務、宇宙研究業務、気象衛星業務、気象援助業務のためのTT&C等を扱う作業部会であり、

■表2. WP7Bの審議体制

WP/WG	検討案件	議長
WP7B	宇宙無線通信アプリケーション	Catherine Sham氏（米国）*
DG Space Sustainability	衛星軌道の資源の持続可能な利用	Catherine Sham氏（米国）
WG7B-1	静止衛星及び静止軌道以下のSRS及びSOS等	Ted Berman氏（米国）
DG AI 1.7	WRC-27議題1.7に関するWP5D宛てリエゾン文書の作成	Katharina Andersen氏（ESA）
DG SA. [2 GHZ SOS CHAR]	ITU-R新勧告／報告SA. [2 GHZ SOS CHAR] の草稿案	廣谷 奈々美氏（日本）
WG7B-2	静止軌道以遠のSRS及びSOS等	Kevin Knights氏（オーストラリア）
WG7B-3	地球探査衛星業務（EESS）及び気象衛星（MetSat）業務等	Philippe Tristant氏（欧州気象衛星開発機構）

※代理議長（Acting Chair）

Catherine SHAM氏（米国）が代理議長を務める。

今回合会には、37か国の主管庁、3のROAや他団体及びITU事務局から合計238名が出席した。日本からの寄書2件を含む70件の入力文書について審議が行われ、計27件の出力文書が作成された。本合会の審議体制は表2のとおりである。

3.1 ITU-R新 [勧告/報告] 草案SA. [2 GHz SOS CHAR]

WRC-27議題1.12（低データレート非静止移動衛星システムへの周波数分配）、議題1.13（衛星ダイレクト通信への新規周波数分配）及び議題1.14（第1地域及び第3地域における移動衛星業務への追加周波数分配）における干渉評価及び共用・両立性検討に供するため、作成が進められている、2025–2110MHz（地球から宇宙）（宇宙から宇宙）及び2200–2290MHz（宇宙から地球）（宇宙から宇宙）周波数帯を使用する宇宙運用業務（SOS）の技術及び運用諸元に関するITU-R新 [報告/勧告] 草案について、日本から太陽同期軌道以外の代表的な軌道を有する非静止衛星の追加等を提案し、各国からの提案内容とともに反映され、勧告改訂草案として議長報告書に添付された。

3.2 WRC-27議題1.15関連（月周辺通信に関する検討）

月周辺通信における、特定の周波数帯における宇宙研究業務の分配を検討するWRC-27議題1.15に関して議論が行われた。

月傍領域における宇宙研究業務システムの技術・運用特性に関するITU-R新報告草案に向けた作業文書について、日本から、JAXAが2026年以降運用を予定している月ミッションのパラメータを作業文書に反映させることを提案し、各国からの提案内容とともに反映され、新報告草案として議長報告書に添付された。

3.3 WRC-27議題1.7関連（IMTの周波数追加）

WP5Dでの議題1.7に関連する共用・両立性検討に必要な技術情報を伝えるリエゾン文書案の作成が行われた。7190–7250MHz帯のEESS（地球–宇宙）の扱いについて、この周波数帯におけるEESS（地球–宇宙）は、RR脚注5.460Aにより既存及び将来の固定・移動業務の局からの保護を求めないとされており、本議題の共用検討は不要と主張する米国、韓国、Ericson、Qualcomと、「保護を求めない」ことは共用検討を禁止することではない、対象の一次業務として含めるべきと主張するフランス、ドイツ、ロシア、ESA

とで意見が対立した。最終的に、対象周波数帯に存在する業務のリストからは当該業務を削除し、7190–7250MHz帯のEESS（地球–宇宙）のシステムの技術特性は、RR当該脚注を参照した上で、参考情報として掲載することで合意された。また、日本から入力した、国内既存衛星の諸元についても反映された。

4. WP7C会合

WP7Cは、地球探査衛星業務、気象援助業務、宇宙研究業務の能動・受動センサアプリケーションに関する事項を扱う作業部会であり、Bruno Espinosa氏（ESA）が代理議長を務めているが、今合会においては同氏が急遽欠席となったことから、SG7議長で前WP7C議長のMarkus Dreis氏（欧州気象衛星開発機）が代理を務めた。

今回合会には、38か国の主管庁、2のROAや他団体及びITU事務局から合計249名が出席した。日本からの寄書2件を含む96件の入力文書について審議が行われ、計36件の出力文書が作成された。本合会の審議体制は表3のとおりである。

表3. WP7Cの審議体制

WP/WG	検討案件	議長
WP7C	リモートセンシング	Markus Dreis氏 （欧州気象衛星開発機）*
WG7C-1	能動センサ	三留 隆宏氏（日本）
WG7C-2	気象援助及び宇宙天気	Eric Allaix氏（フランス）
WG7C-3	受動センサ	David Franc（米国）

※代理議長（Acting Chair）の代理

4.1 WRC-27議題1.17関連（受信専用宇宙天気センサ及びその保護に関する規則条項）

前回合会で日本から提案した、受信専用の宇宙天気センサの保護基準のITU-R新勧告草案の作業文書について、前回合会で合意された、保護基準を定める周波数帯を議題1.17の6つの検討対象周波数帯に限定するとの方針を適用すべく、今回、太陽電波フラックスモニター及び太陽電波スペクトル計を中心に編集作業が行われた。更新された作業文書は議長報告に添付された。また、6つの周波数帯から漏れた帯域については、別に文書化することとなった。

また、今回日本から、WRC-27議題1.17で新規分配の検討対象となっている候補周波数帯について、その必要性（周波数ニーズ）に関する研究を提示し、こうした研究を収録する新ITU-R報告の作成に着手することを提案した。



この新報告草案は、周波数ニーズ以外の事項も含め、議題1.17の準備検討の結果を広く収録するためのものである。提案内容についておおむね合意され、作業文書として議長報告書に添付された。

4.2 WRC-27議題1.19関連（4200—4400MHz及び8400—8500MHzの周波数帯における、地球探査衛星業務（受動）への全地域の一次分配の検討）

米国から、本議題の検討を行うにあたり、ITU-R新報告草案RS. [SST MEASUREMENTS] に向けた作業文書で不足する情報を、別立ての作業文書として作成することが提案された。本文書について、文書冒頭の編集者注記に、ITU-R新報告草案RS. [SST MEASUREMENTS] に向けた作業文書に記載されている情報を考慮し、必要に応じてその内容も組み込む必要があるとの記述が追記され、作業文書として議長報告へ添付された。また、ITU-R新報告草案RS. [SST MEASUREMENTS] に向けた作業文書の文書冒頭の編集者注記にも、同様の記述が追記された。

また、WRC-27議題1.7とWRC-27議題1.19に関して、7GHz帯の隣接帯域でのEESS（受動）の両立性について、WP 5DとWP7Cの代理議長が認識した検討事項とそれらに対する対応方針が示され、検討された。EESSとIMTシステムの隣接帯域の干渉という両議題に関わる研究について、議題1.19と議題1.7の責任WPを明確にした上で、効率的に進めるアプローチを示すリエゾン文書が作成・送付された。

5. WP7D会合

WP7Dは、電波天文業務（Radio Astronomy：RAS）を扱う作業部会であり、Anastasios Tzioumis氏（オーストラリア）が代理議長を務めている。

今回会合には、48か国の主管庁、22のROAや他団体及びITU事務局から合計218名が出席した。日本からの寄書1件を含む84件の入力文書について審議が行われ、計30件

の出力文書が作成された。本会合の審議体制は表4のとおりである。

5.1 ITU-R研究課題 260/7関連（月面の電波遮蔽領域（SZM）に設置する電波天文施設の諸元）

ITU-R研究課題 260/7で、月面の電波遮蔽領域（SZM）に設置する電波天文施設の諸元が研究課題とされたことに対し、WP7Dで将来の月面電波天文施設の概要等をまとめたITU-R新報告草案RA. [SZM] に向けた作業文書の作成が行われており、前回会合までに主に米国のミッション概要が記載されており、各国に月面電波天文施設の概要を提供するよう求められていた。今回、日本から、宇宙航空研究開発機構や国立天文台等の研究者が検討を進めている月面電波天文施設計画TSUKUYOMIの概要を入力し、提案のとおり反映され、議長報告書へ添付された。

なお、TSUKUYOMI計画の概要は以下のとおり。観測周波数は、地球からの観測が難しい1-50MHzである。ダイポールアンテナと信号処理系、電源系などを持つ電波天文観測ユニットを2020年代までに月面に1機設置し、太陽や木星からの電波バーストの観測を行う。また、月の表面や電離層、浮遊帯電ダストなど月面の科学観測も目標としている。また、2030年代の本格観測では、電波天文観測ユニットを複数設置して電波干渉計を構築し、宇宙で最初の星が誕生する前の初期宇宙（宇宙の「暗黒時代」）や、太陽系外巨大惑星の研究を推進することが検討されている。

6. 次回会合の予定

次回会合は、以下の日程で開催される予定である。

WP7A：2025年3月17日～21日（スイス・ジュネーブ）

WP7B、WP7C、WP7D：2025年3月17日～26日（スイス・ジュネーブ）

SG7：2025年3月27日（スイス・ジュネーブ）

7. おわりに

今研究会期2回目のSG7関連会合が開催された。日本からは、計5件の寄与文書を入力し、各作業文書等の随所に反映された。また、SG7関連会合への対応を検討する国内の議論においても、活発な提案・議論をいただいた。

末筆ながら、本会合に向けてご準備をいただき、会合対応をいただいた日本代表団の皆様をはじめ、関係各位にこの場を借りて感謝申し上げます。

■表4. WP7Dの審議体制

WP/WG	検討案件	議長
WP 7D		Anastasios Tzioumis氏（オーストラリア）*
WG 7D-1	WRC-27 AI 1.16	Jonathan Williams氏（米国）
WG 7D-2	WRC-27 AI 1.18	Yvan Thomas氏（フランス）
WG-7D-3	WRC決議、ITU-R研究課題及びその他	Balthasar Indermühle氏（オーストラリア）

*代理議長（Acting Chair）

2024年第3回 ITU-D SG1会合の結果概要

株式会社NTTドコモ おおつき め み こ
大槻 芽美子



1. 概要

ITU-D SG1は、ITUの電気通信開発部門の研究グループの1つで、「有意義なコネクティビティを実現するための環境整備」に関する7つの課題を扱う。2022年～2025年研究会期第3回SG会合が、2024年11月4日～8日の日程で、ジュネーブで開催された。今会合には64か国からオンラインを含め242名が参加した。今会合にはプレナリ及び7つのラポータグループに対し、合計182件の寄書が提出され、最終報告書への反映に向けたすべての寄書が審議された。日本からは、総務省国際戦略局国際戦略課、NICT、早稲田大学、ソフトバンク、NTTドコモが参加し、課題3において2件、課題5において1件、課題7において1件の寄書が提出された。

2. プレナリにおける議論

初日に開催されたプレナリ会合では、Cosmas Zavazava ITU-D局長からの挨拶のほか、各ラポータからの進捗や、アドバイザーグループであるTDAGから2025年に開催予定の世界電気通信開発会議（WTDC-25）に向けた準備状況が報告された。また、ITU-DとしてのTセクター、Rセクターとの連携状況についても報告された。加えて、午後のプレナリではSG1の活動への若者と女性の参加促進及び地上ワイヤレス・ブロードバンド技術とユースケースに関するインフォメーション・セッションが実施された。

3. 各課題における主な議論

3.1 課題1（ブロードバンド）

課題1には7つの課題の中で最も多く、38件の寄書が提出されていた。中国が紹介した自国における「IPv6+」の状況については、「IPv6+」の定義がないことや、この課題ではIPv6の展開に焦点を当てるべきであるとの意見があった。米国からはオープンRANのケーススタディとして、アジア・オープンRAN・アカデミーの開設及び2024年9月にコロラド州で開催されたNTIA（商務省電気通信情報局）の第1回International Open RAN Symposium (IORS)の成功について共有された。フロアからはこれらの提案を歓迎するコメントがあり、また、オープンRANの初期投資

コストの問題を克服するための経験や、既存のRANをオープンRANに移行する方法などの経験があれば共有してほしいとの提案があった。初期投資の問題については米国より、より多くのベンダーが市場に参入し競争が激化することで、展開コストを削減するだけでなく、技術的な利点を得ることができる。そのために常に業界から多くのガイダンスを得ているとの回答があった。

3.2 課題2（デジタル放送）

課題2には25件の寄書が提出されていた。寄書は最終報告書の各章に関連するトピックごとにグループ化され、それぞれ審議された。最終報告書の構成は、第1章：デジタル放送の採用状況、第2章：新サービスとアプリケーション、第3章：デジタルへの移行、第4章：周波数管理とデジタル配当、第5章：放送からビデオ中心の統合サービスへの移行、第6章：結論と勧告、となっている。すべての寄書について異議を唱えるコメントはなかった。

3.3 課題3（災害リスク）

課題3には17件の寄書が提出されていた。ソフトバンクが、HAPS Alliance Telecom WGで作成した成果物を発表し、HAPSの概要とこれまでの成果を紹介した。日本からは、このほかNTTドコモが、災害対策の取組みと能登半島地震における対応（大ゾーン、中ゾーン基地局、ドローン中継局、船上基地局、避難所における支援、オンラインメディカルケア等）について紹介し、最終レポートの第5章（災害時の通信技術）に記載されることとなった。

3.4 課題4（電気通信／ICTの経済的側面）

課題4には22件の寄書が提出されていた。ICTの経済的影響や投資政策など、多くの寄書が最終報告書に含まれることで合意されたが、課題4の付託事項に該当しないいくつかのトピック（税制、デジタル通貨など）に関しては、ラポータより次研究会期の課題に含めることが提案された。来期の課題に関するSGとしての提案は、今後SG1・SG2合同で取りまとめ、2025年1月及び5月のTDAGに提出され、WTDC-25で議論されることになる。米国、コロンビアから提出され



ていた周波数オークションに関するケーススタディは、報告書への掲載が合意されるとともに、周波数政策を扱うITU-R SG1にリエゾン文書が発出されることとなった。

3.5 課題5（ルーラル通信）

課題5には32件の寄書が提出されていた。GSMAからは、ラテンアメリカ地域の過疎地におけるICTインフラシェアリング協定の事例紹介があった。同取組みから得られた知見として、ICTインフラシェアリングは引き続き有効だが、民間事業者の参入を促していくため、シェアリングはあくまで任意のものとすべきという点が強調された。

3.6 課題6（消費者情報）

課題6には18件の寄書が提出されていた。コンゴ共和国より、電磁波による人体曝露について、アフリカ諸国での規制概要を紹介した上で、消費者保護の観点から規制を設けることの重要性を述べた文書が紹介され、これに対し日本が、ITU-T SG5がWHOと協力してこの問題に関する勧告を作成していることを指摘した。

3.7 課題7（アクセシビリティ）

課題7には17件の寄書が提出されていた。日本は情報アクセシビリティ製品の取組みを紹介する寄書を発表した。情報アクセシビリティに特に配慮している企業等やその取組みを奨励することを主な目的として、総務省が情報アクセシビリティ好事例を公募した結果、24件の応募があった。このような優良事例を公表することは、情報アクセシビリティに配慮したICT製品・サービスや企業の積極的な取組みを広く社会に周知することができ、障害者を含めた多様な人々がデジタルの利便性を享受し、充実した生活を送ることができる社会の実現に向けて有益であるとの内容となっている。

4. 今後の予定

今後は各ラポートグループのマネジメントチームで最終報告書のドラフティングが進められ、2025年4月～5月の第4回会合にて承認を行う。また、2025年11月開催予定のWTDC-

25に向けて設立された4つのTDAG作業グループ（TDAG-WG-futureSGQ、TDAG-WG-SR、TDAG-WG-DEC、TDAG-WG-ITUDP）*への積極的な参加が奨励された。WTDC-25に向けては、2024年7月よりアジア・太平洋地域準備会合が開始され、2024年12月に第2回会合がオンラインで実施された。2025年3月にタイ・バンコクでの開催が予定されている第3回会合では、ITUによる地域間準備会合と地域開発フォーラムが併催される。

5. おわりに

前述のとおり、今会合には合計182件の寄書が提出されるなど、メンバーの関心の高さがうかがえた。また、マネジメントチーム会合では、会議の進め方に関して多くの課題が挙げられ、議論された。例えば、提出寄書が多いのは良いことだが、会合は寄書の紹介で多くの時間を消費してしまい、重要な要素であるインタラクティブな質疑応答や意見交換を行う時間が確保できないこと、4年間の会期中で最初に決定したトピックが古くなってしまいうことも多いが、新たなトピックを取り込めるメカニズムがないこと、過去に作成されたレポートを改正することの是非について明確なルールがないこと、などである。2025年4月～5月の第4回会合では、今次研究会期の最終報告書が取りまとめられる予定である。世界に向けたベストプラクティス共有の場としてITU-D会合が最大限に活用されるよう、引き続き貢献していきたい。



■ 図. 会合の様子（ITU flickrより）

* 詳細はTDAGウェブサイトを参照（<https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/TDAG/Pages/default.aspx>）



シリーズ！ 活躍する2024年度日本ITU協会賞奨励賞受賞者 その7

やまざき ひろと
山崎 大人

国際協力機構（JICA） ガバナンス・平和構築部 STI・DX室
国際協力専門員
Yamazaki.hiroto3@jica.go.jp
<https://www.jica.go.jp/>



2013年より、JICA海外協力隊としてパラオ共和国の最高裁判所においてウェブシステムの運用・保守やIT技術指導を行ったところから始まり、ベトナム・カンボジア・フィリピン等に対するJICAの数々のプロジェクトへ貢献。各種国内組織、外国政府、ADB・ITU・世界銀行等の国際機関との連携を推進して対外的にJICAの活動報告を行い、日本の民間企業や国際機関等との連携促進に尽力している。

ICT・デジタル分野における国際協力への貢献と今後の可能性

この度は、日本ITU協会賞奨励賞という名誉ある賞を頂き、大変光栄に思います。日本ITU協会の皆様をはじめ、関係各位に心より感謝申し上げます。

私は、システムエンジニアとしての経験を生かし、JICA海外協力隊としてパラオ共和国最高裁判所においてIT関連の活動（裁判所のITシステム運用保守等）を行った後、途上国の情報通信インフラ整備やサイバーセキュリティ強化に尽力してまいりました。

途上国においても、インターネットを中心とするICT及びデジタル技術が人々の生活を大きく変える可能性を開き、経済発展を促進する力となります。これまで多くの関係者と協力しながら、アフリカにおける地上デジタル放送の普及促進やデータ交換基盤整備の検討、大洋州における防災通信能力強化、中東やその近隣国においてICT産業に発展に向けた調査等、ICT及びデジタル化促進に関して多岐にわたるプロジェクトに関わってきました。

一方で、途上国では経済発展に伴い、サイバー攻撃の脅威がますます高まっています。サイバー攻撃は、国家の安全保障を脅かすだけでなく、個人のプライバシーも侵害する可能性があります。そこで、テクノロジーの恩恵を最大限に享受しつつ、そのリスクを最小限に抑えるための国際的な協力が不可欠です。しかし、専門知識を持つ人材が不足

しているという課題を抱えている国が多くあります。この課題に対処するために、私は、途上国の人材育成や環境整備に力を入れてきました。具体的には、ベトナム、カンボジア、フィリピン等においてサイバーセキュリティに関する研修の実施、普及啓発活動、IT環境の整備などを行いました。これらの活動を通じて、協力国のサイバーセキュリティ人材の能力向上及びサイバー攻撃から国を守るための体制強化に貢献していると考えています。

今後も、国際協力の分野で活躍し、途上国の持続可能な発展に貢献していきたいと考えています。特に、サイバーセキュリティ分野においては、以下の点に力を入れていきます。1つ目は、人材育成です。途上国のサイバーセキュリティ人材育成を更に強化し、各国が自力でサイバー攻撃に対処できる能力を育成します。2つ目は、国際連携の強化です。国際機関や各国政府と連携し、国際的なサイバーセキュリティ協力を推進します。

ICT・デジタル技術は、国境を越えて人々をつなぎ、社会をより良い方向へと導く力を持っています。私は、今後もこの力を使って、世界中の多くの人々の生活を豊かにするために、より安全で安心な社会の実現に貢献をしたいと考えています。



わたなべ じゅんじ
渡邊 淳司

日本電信電話株式会社 上席特別研究員
junji.watanabe@ntt.com
<https://group.ntt.jp/>



2011年から触覚伝送技術の研究に従事しており、2021年より、ITU-T SG16において、その標準化活動に継続的に参加。これまで映像と音声に限られていた空間伝送技術の標準において、振動触覚情報の伝送に関するユースケースやサービスシナリオの追加、伝送プロトコルの勧告完成に寄与した。

触感を遠隔に伝えるためのルール作り

2019年末からの新型コロナウイルス感染症の蔓延は、触覚研究における1つの岐路となりました。人と人との直接的な触れ合いがはばかれるようになり、遠隔に触覚情報を送る意味について、改めて考え直す機会となりました。私は、2019年よりも以前から、視覚・聴覚の情報に加えて、触覚情報を伝送し、新たな体験を作り出す取り組みを行ってきました。例えば、本標準化活動でもユースケースに追加された遠隔2か所で、映像と音声に加えて、机上の振動を共有する「公衆触覚伝話」という体験装置があります。片方の机をトントンとたたいたり、机上でピンポン玉やボールを転がしたりすると、その振動が遠隔へ送られ、遠隔の机が振動します。遠隔の体験者の間で触覚を使った新たな遊びが生まれ、対面とは異なるコミュニケーションがなされる中で、親密さが醸成されていました。そして、このような体験を多くの人が享受できるようにするためには、コンテンツの記録・伝送・再生方式が触覚情報にも対応する必要があります。それが、私が触覚伝送の標準化活動に取り組むことになった大きな動機です。

また、何かを押したときに感じる圧力、何かを指でなぞったときの皮膚の振動、触れたときに感じる温度など、いく

つかある触覚情報のうち、振動情報は音声情報と同じ時系列波形信号であるため、既存の音声伝送方式を参考にすることができます。その点は、触覚伝送の標準化を進める上で大きなアドバンテージでした。ただし、振動情報は音声情報に比べて周波数の帯域が低周波側に大きく偏っているため、非圧縮やロスレス圧縮で送られることが望ましいということや、どの身体部位にどんなセンサを取付け、どのチャンネルの情報に割り当てるかといった、触覚独自の信号の割り当ての取決めなども必要となります。

今後、新型コロナウイルスの蔓延が収束した後も、ライフスタイルの変化から触覚情報を伝送する機会は増えていくでしょう。そして、現代社会は、多様な要因が絡み合い、複雑で予測不能な時代（VUCA）であると言われています。そのときには、様々な価値観を持つ人々が持続的に対話し、一人ではできないアイデアや行動を実現させていく必要があります。今後、標準に基づいて触覚情報が伝送されることで、人と人のつながり方により多くの選択肢がもたらされるでしょう。ひいては、それを通して豊かな社会の実現に貢献できればと思います。

NICT 20周年を迎え記念シンポジウムを開催

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT） 広報部 広報企画室

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）は、2025年2月13日（木）、都内イイノホール&カンファレンスセンターにおいて、発足から20年を記念したシンポジウム「20年の歩み、その先へ。」を、400名を超える参加者をお迎えして開催しました。

このシンポジウムでは、徳田NICT理事長の基調講演を受けて、特別講演として、NICTの研究者から、これまでの研究開発とその社会実装の取り組みの歩みを振り返るとともに、この分野で研究開発及び社会実装に尽力された産

学の方々から、これまでの取り組みやNICTへの期待について講演をいただきました。

今後とも、ブランドステートメントの「知の限界を超え、未来の社会基盤を創るNICT」を通じて、より多くの皆様と協調・連携しながら、新しい価値の創造に努めてまいります。

また、20周年を記念して、「情報通信研究機構 20年の歩み、その先へ。」*を発行しています。この機会にぜひご一読いただければと思います。



シンポジウム模様



徳田理事長基調講演

* 「情報通信研究機構 20年の歩み、その先へ。」
<https://www.nict.go.jp/publication/20th-anniversary/>

ITUが注目しているホットピックス

ITUのホームページでは、その時々ホットピックスを“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>



日本ITU協会 研究会開催一覧 (2024年10月~12月)

ITU-R研究会	テーマ	概要	講師
第415回 2024年10月31日	月近傍における通信のための周波数の確保について	月に再び宇宙飛行士を送り、月面に滞在して持続的な探査活動を行うことを目指す米国主導の計画である「アルテミス計画」等を踏まえ、今後、世界各国において、月探査をはじめとする月近傍での活動が大きく進展していくことが予想されます。しかしながら、月面上、月面上と月周回軌道（月の周りを周回する軌道であり、地球の周りを周回する月の軌道とは異なるもの）の間の通信において、利用可能な周波数帯は非常に限られており、今後の月近傍での活動の進展には対応しきれなくなる懸念がありました。このような状況を踏まえ、2023年11月20日~12月15日に開催された、2023年世界無線通信会議（WRC-23）において、今回の2027年世界無線通信会議（WRC-27）の新議題として、月通信のための周波数の新規分配に関する議題が採択されました。そこで、本講演では、本議題の採択の背景及び経緯、今後の技術検討への取り組み等について、ご紹介をさせていただきます。	宇宙航空研究開発機構（JAXA） 周波数管理室 主任 市川 麻里氏
第416回 2024年11月28日	Beyond 5G/6G時代に向けた衛星通信による携帯電話の補完の取り組み —WRC-27 議題1.13の動向と今後の展望—	当社は以前より、災害時の復旧や山間部や島しょにおける携帯電話基地局のバックホールに静止衛星を用いてきましたが、2022年ごろより低軌道衛星も利用しています。そのような経験を踏まえて、現在衛星通信が携帯電話をどのように補完しているかを事例とともにご説明したいと思います。また、2027年の世界無線通信会議（WRC-27）の議題1.13として「衛星ダイレクト通信」の新規周波数分配の検討を行う議題が決議され、今後スマートフォン等の既存の携帯電話端末が直接衛星と通信するにあたっての技術・規制案の検討がITU-R（WP4C/WP5D）において行われています。並行して日本国内での利用に向けた制度整備も行われていることから、衛星ダイレクト通信に関する国内外の動向や展望についても併せてご説明します。	KDDI株式会社 コア技術統括本部 技術企画本部 衛星統括部 企画G グループリーダー 福井 裕介氏
第417回 2024年12月12日	空間伝送型ワイヤレス給電（beam WPT）の920MHz帯における標準化動向と展望について	当社は、2020年8月に創業して以来、920MHz帯の空間伝送型ワイヤレス給電ソリューション「AirPlug™」の研究開発、製品開発を推進してきた。2024年初頭には、世界初となる該当機器の量産製品の出荷を開始している。また、世界展開の準備も着々と進んでいる状況である。しかしながら、各国や各地域によって、beam WPTの標準化状況には差異がある。そのため、こういった状況を打開すべく、WRC-23では当社も参画し、WPTに関する議題をWRC-31の暫定議題とすることに成功した。本講演では、上記の内容を解説するとともに、今後の展望について述べる。	エイターリンク株式会社 技術部 標準化リーダー 小館 直人氏

ITU-T研究会	テーマ	概要	講師
第569回 2024年10月23日	多様なサービスを実現するための「番号・識別子」等の最新動向 —SG2今会期及び次会期の取り組みをベースに—	本講演では、今会期のSG2の活動の振り返りと、次会期に向けた課題について、番号・識別子等に関する検討を行うWP1の活動を中心に紹介します。 近年、急速に進化する通信環境下で提供される多様なサービスや、新たなビジネスモデルに対応すべく、番号や識別子を含む通信サービスの在り方、さらには、将来の通信ネットワークを見据え、国際で共有する有限なリソース管理の正当性や公平性を担保するためにSG2が取り組む課題の方向性を解説します。	NTTアドバンステクノロジー株式会社 ソーシャルプラットフォーム・ビジネス本部 IOWNプロダクトビジネス部門 主査 本多 麻理子氏
第570回 2024年12月20日	ITU世界電気通信標準化総会（WTSA-24 インドニューデリー）の結果報告	世界電気通信標準化総会が、2024年10月15日から24日の日程でインドニューデリーにて開催されました。 主な議論は、「研究委員会（SG）の見直し・統合」「次研究会期のTSAG及び各SGの議長及び副議長の任命」「決議案の制改訂」等です。 本講演では、上記トピックの説明に加え、各国参加者の議論模様、会場の雰囲気、本会合での出来事に対する印象や課題など、私見を交えながら紹介します。	総務省 国際戦略局 通信規格課 課長補佐 澤田 和幸氏 総務省 国際戦略局 通信規格課 国際標準係員 川畑 樹大氏

ITUAJより

お知らせ

ITUのことを知りたいと思ったとき、ITUの会合で困ったとき、必ず役に立つ本、「これでわかるITU」の2024年版を発行しました。専門分野のみならず、ITUの全般的な活動を知ることのできる手引書として制作しております。ITUの主要会合開催結果を踏まえ、内容をアップデートし、PAPER版・CD-ROM版をご用意しております。是非お手元に常備ください。

■目次

ITUの基本的構造・事務総局（SGO）・無線通信部門（ITU-R）・電気通信標準化部門（ITU-T）・電気通信開発部門（ITU-D）・APT・参考資料

■形態

PAPER：A4版 419ページ

CD-ROM：1枚

■定価（税込・送料別）

一般：7,370円

賛助会員：6,380円

詳細・お申し込みはこちらです。

https://www.ituaj.jp/?page_id=33647



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 成瀬 由紀 総務省 国際戦略局

〳 谷内 正登 総務省 国際戦略局

〳 青野 海豊 総務省 総合通信基盤局

〳 小林 伸司 国立研究開発法人情報通信研究機構

〳 山本 浩司 日本電信電話株式会社

〳 中山 智美 KDDI株式会社

〳 大山 真澄 ソフトバンク株式会社

〳 薮 拓也 日本放送協会

〳 新井 勇太 一般社団法人日本民間放送連盟

〳 酒見 美一 通信電線線材協会

〳 長谷川一知 富士通株式会社

〳 森 正仁 ソニーグループ株式会社

〳 神保 光子 日本電気株式会社

〳 中平 佳裕 沖電気工業株式会社

〳 阿藤 友紀 一般社団法人情報通信技術委員会

〳 三木 啓嗣 一般社団法人電波産業会

〳 山崎 信 一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター

顧問 相田 仁 東京大学

〳 新 博行 株式会社NTTドコモ

〳 田中 良明 早稲田大学

編集委員より

テーマパーク体験から考えるICTの未来



日本電気株式会社

じん ぼ 光子

最近、久しぶりに話題のテーマパークを訪れました。楽しみにしていたオープンしたてのエリアでは、アトラクションに最新の技術が駆使されており、期待どおり、これまでにない感動の体験ができました。そのほかにもう1つ感心したのは、スマートフォンの活用でした。アトラクションの利用や食事の予約・購入など、すべてがアプリを通じて円滑に行えるようになっていました。かつては長時間並んだり、紙の案内図を広げたりしていたのが、スマートフォン1つで解決でき、とても便利だと感じました。

ただ、便利にはなったものの、アプリは事前のインストールが必要で、すし、インターフェースは複雑で、慣れていなければ使いこなすのが難しいと感じる場面がいくつもありました。普段、スマートフォンはそれなりに便利に使っているつもりでしたが、情けないことに今回はすっかり同行した家族に頼ることになってしまいました。このままでは今後テーマパークの入場券すら買うことができなくなってしまう……。確かにデジタル技術の進化で体験価値も利便性も向上しましたが、同時にそれが誰にとっても本当に優しいものなのか、サービスの向上には必ずしもつながっていないように感じてしまいました。ICTに不慣れな人々にとって、デジタル化が逆に利用の障壁となることの良い例なのではないかと思います。

近年、ICTは生活のあらゆる場面に浸透し続けていますが、技術の導入やその利便性ばかりが先行してしまうと、そこに取り残される人々も増えてしまいます。ITUでも早くからデジタルディバイドに関する議論が行われていることの重要性を感じました。技術革新においては、すべての人が安心して使える環境を整えることが大切だと思います。

自分も取り残される側になりつつあると感じ、未来のICTが「誰もが安心して使える技術」であることを改めて願ったテーマパークでの1日でした。

ITUジャーナル

Vol.55 No.3 2025年3月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 吉田 博史

一般財団法人日本ITU協会

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11

BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610(代) FAX.03-3356-8170

編集人 岸本淳一、石田直子、平山早美

編集協力 岩城印刷株式会社

©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