

ITU

ジャーナル 1

Journal of the ITU Association of Japan
January 2017 Vol.47 No.1トピックス **Telecom World 2016 報告**

特集

「CEATEC JAPAN 2016」を終えて
—CPS/IoT EXHIBITIONへの変革—

スポットライト

電波環境政策の課題と取組み

総務省における人工知能の研究開発に関する取組みについて

宇宙線による通信装置のソフトウェアへの取組みと国際標準化活動
車載アンテナの進化に向けて

会合報告

ITU-R:SG4 (衛星業務)、SG5 WP5D (地上業務)
WTSA-16 (世界電気通信標準化総会)*Marina Bay Sands, Singapore**Kaz*

年頭挨拶

平成29年総務大臣年頭所感 3
高市 早苗

New Yearメッセージ 4
Houlin Zhao

新年を迎えて 5
小笠原 倫明

2017年を迎えて 6
亀山 渉

トピックス

Telecom World 2016 報告 7
田中 和彦

特集

CEATEC JAPAN 2016
「CEATEC JAPAN 2016」を終えて—CPS/IoT EXHIBITIONへの変革— 11
一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会

スポット
ライト

電波環境政策の課題と取組み 28
坂中 靖志

総務省における人工知能の研究開発に関する取組みについて 33
総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

宇宙線による通信装置のソフトウェアへの取組みと国際標準化活動 37
岩下 秀徳

新会員様ご紹介コーナー 車載アンテナの進化に向けて 41
株式会社ヨコオ 経営企画本部 経営企画室 兼 研究開発部 技監 青木 芳雄

会合報告

ITU-R SG4(衛星業務)関連WP会合(2016年9-10月度)報告 42
河合 宣行/正源 和義/松嶋 孝明

ITU-R SG5 WP5D会合(第25回)の結果について—IMTに関する検討— 47
山内 真由美

2016年世界電気通信標準化総会(WTSA-16)の結果概要 51
総務省 情報通信国際戦略局 通信規格課

この人・
あの時

シリーズ!
活躍する2016年度国際活動奨励賞受賞者 その5 58
川西 哲也・久利 敏明/河村 圭/
戸毛 邦弘/中尾 彰宏



【表紙の絵】
大谷大学文学部教授 池田佳和

●マリーナベイサンズ(シンガポール)
3つの高層ビルの屋上(57階)をつなぎプール設備とレストランを乗せた巨大ホテル。港に浮かぶ多くの貨物船と都心ビル群を眺望することができる。広大な展示イベントビルと高級ショッピングモール、さらには大きなカジノを併設している。IR(統合型リゾート施設)法案のモデルとなった場所でもある。

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、日本と世界を結ぶ架け橋として1971年9月1日に郵政大臣の認可を得て設立されました。さらに、世界通信開発機構 (WORC-J) と合併して、1992年4月1日に新日本ITU協会と改称しました。その後、2000年2月15日に日本ITU協会と名称が変更されました。また、2011年4月1日に一般財団法人へと移行しました。

平成29年総務大臣年頭所感



総務大臣

たかいち さなえ
高市 早苗

新春のお慶びを申し上げます。

総務大臣に就任以来2年4月の間、国民の皆様の生活に密接に関わる幅広い総務行政に、精一杯取り組んでまいりました。

政府が進めてきたアベノミクスの諸施策により、雇用の拡大や賃金の上昇による経済の好循環が生まれており、本年は、この流れをより確かなものとし、日本の未来を拓く取組を加速する大切な年となります。

国民の皆様には「暮らしが豊かになってきた」、「地域社会に活気が出てきた」と変化を実感していただける年になるよう、総務省の政策資源を総動員してまいります。

〈IoT／ビッグデータ／AI新時代〉

来る「IoT／ビッグデータ／AI時代」に向け、一体的・総合的なIoT推進戦略を策定するとともに、IoT人材育成にも取り組みます。

AI（人工知能）についても、社会実装と研究開発を両輪で進めます。

社会実装については、情報通信研究機構（NICT）が持つAI関連の研究成果やデータを他の機関にも活用いただけるようにするとともに、基盤技術の実装を進め、多様な分野でAIを活用した革新的な取組を促進します。

研究開発については、最先端の脳科学の知見も取り入れ、少量のデータでもビッグデータ解析と遜色のない学習を可能とする次世代AI技術の研究開発を加速していきます。

昨年4月に高松市で開催したG7情報通信大臣会合では、私から「AI開発原則」を提唱し、参加各国から国際的な議論を進めることについて賛同を得ました。本年3月には、東京で国際シンポジウムを開催し、開発原則の内容を具体化した「AI開発ガイドライン」の策定に向けた議論を行う

予定です。G7やOECDなどとも連携し、国際的な議論の具体化・加速化の中心的な役割を果たしていきます。

IoT時代の新たな脅威からネットワークを守るための対策も講じていきます。サイバー攻撃の複雑化や巧妙化に伴う被害の増加に対し、サイバーセキュリティの確保に全力で取り組みます。情報通信研究機構（NICT）にナショナルサイバートレーニングセンターを組織し、サイバー攻撃に対する防御演習を強化し、若手のセキュリティ人材の育成にも着手します。

〈プログラミング教育〉

IoT時代に重要となる論理的思考力や課題解決力、創造力を育むため、若年層を対象としたプログラミング教育のモデル開発と横展開を進めていきます。

2020年の小学校での必修化に対応するためには、教材や指導者の確保が重要です。総務省では、クラウド上の教材や地域の人材を活用した実施モデル構築に向けた実証事業を全国24校で開始しました。

今年は、教育モデルを全国に広めていくとともに、例えば障害をお持ちのお子さんにもしっかり学んでもらえるような多様なモデルを開発します。

〈スマートフォンの更なる普及に向けて〉

スマートフォンは、今や、国民の「生活インフラ」であり、通信料金負担の軽減は重要な課題です。

これまでの取組によって、大手携帯電話事業者では、ライトユーザーや長期ユーザー、更にはヘビーユーザー向けの新たな料金プランが導入されました。

本年は、1月上旬までにSIMロック解除の期間短縮や端末購入補助の適正化のためのガイドライン改正を、春までにMVNOが大手携帯電話事業者に支払うモバイル接続料の適正化のための省令改正を行います。

これにより、競争を更に加速させ、通信サービスと端末をより自由に選択できる環境を整備し、利用者の皆様にとって一層分かりやすく納得感のある料金・サービスを実現していきます。

結びに、皆様のご健勝とご多幸をお祈り申し上げます。

平成29年元旦

New Yearメッセージ



ITU 事務総局長

Houlin Zhao

ITUジャーナルを通じて日本の皆様に御挨拶する機会を得ましたことを光栄に存じます。日本ITU協会は、技術標準化や無線通信分野、途上国における情報通信技術の普及というITU活動の強化・促進にとって重要なパートナーであり、世界中が結びつくように支援し、世界中で最新通信技術の便益がもたらされるように努めておられます。

2016年の出来事を振り返りますと、ITUは世界中の皆様とともに輝かしい未来に向けた確かな歩みを進めてきましたが、未だ為すべきことは数多くあります。電気通信及び情報通信技術 (ICT) の国連専門機関として、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」そして「国連総会での世界情報社会サミット (WSIS) 成果に関する全体総括レビュー」で設定された目標の達成に効果的に貢献すべくITUの運営を進めてまいりました。

昨年5月、ITUと他の国連機関は「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に着目したWSISフォーラムをジュネーブで開催し成果を得ました。2017年も持続可能な開発目標 (SDGs) の強化のためのWSIS活動に引き続き焦点を合わせてまいります。

日本の前田洋一氏¹を議長とするITU電気通信標準化部門 (ITU-T) レビュー委員会の成果は称賛に値するものでした。その委員会の活動のお蔭で、世界電気通信標準化総会 (WTSA-16) の成果としてのスマート5Gシステムに関する野心的な目標達成に向けた有線ネットワークイノベーションに関する研究を拡大するように、ITU加盟国等がITU標準化部門に求めることができました。

また、昨年のWTSA-16では、CCITT²/ITU-Tの60周年記念を祝いました。

ITU無線通信部門 (ITU-R) の活動と無線通信規則 (Radio

Regulations) は、干渉のない無線通信システム運用を保証するとともに、国境を跨がるため国際間協調を必要とする希少な天然資源、電波スペクトルにすべての国が公平にアクセスできるようにしています。

昨年12月12日、無線周波数スペクトルとユビキタス無線通信のための衛星軌道利用を取り決めている重要な国際条約である無線通信規則に関して、その110周年記念を祝ったところです。

ITU電気通信開発部門 (ITU-D) は、技術支援の提供、途上国市場における電気通信 / ICT網、アプリケーションの創出、発展、改善のための国際協力を継続して促進してきました。ITU-Dでは2016年、規制当局のためのグローバルシンポジウム (GSR) や、世界電気通信 / ICT指標シンポジウム (WTIS) を開催し成果を得ましたが、この中でもITUが発表する指標は、グローバルなビジネス関係者の間でより広く認知されるようになってきています。

ご存知のとおり、昨年、ITUテレコムワールドはバンコクで開催されました。2015年以降、このイベントを通じて、起業家企業 (SME) による世界のICT市場へのアクセスを促進してきました。喜ばしいことに日本から参加の「日本電池再生」社はその成功例となりましたが、多くの起業家企業が積極的にこの機会を利用し、ITUに新たなアイデアの波をもたらしてくれました。

政府、産業界、学術界、そして日本ITU協会といった日本の多くの皆様が、こうしたすべての活動に積極的に参加いただいていることにITUとしてとても感謝しています。

2017年、ICTに関するジェンダーギャップを解消するとともに、未だICTに係るオンラインアクセスを享受できていない人々のために懸命に働くというITUの公約について、ITU加盟国等に受け入れていただけることを願っております。

日本が今後もITUのあらゆる活動に積極的な貢献をし続けていただけると確信するとともに、1879年のITU加盟以来継続されてきた日本の支援に御礼申し上げます。

最後になりますが、日本の友人の皆様、パートナー各位、そして皆様のご家族にとっても2017年が平和で素晴らしい一年となりますことを心から願っています。

*1 (一社) 情報通信技術委員会 (TTC) 代表理事専務理事

*2 国際電信電話諮問委員会 (ITU-Tの前身)



新年を迎えて



一般財団法人日本 ITU 協会
理事長

おがさわら みちあき
小笠原 倫明

明けましておめでとうございます。

皆様には御清祥にて新年をお迎えのことと心からお慶び申し上げます。

昨年、私達はリオから多くの感動を頂きました。3年後は東京から感動をお届けする番です。こうして世界中の人々がオリンピック・パラリンピックの映像を同時に、かつ高い品質で共有できるのも、ITU（国際電気通信連合）を中心とするこれまでの国際標準化活動の成果の一つです。そして現在もITUにおいては、5GやIoTなど今後の社会に大きなイノベーションをもたらすと期待される様々な領域での議論が行われています。

昨年7月、東京でAPT（アジア・太平洋電気通信共同体）のPRF-16（政策・規制フォーラム）が開催されました。アジア・大洋州のハイレベルの関係者が多数参加し、情報通信に関する域内の課題の共有と解決に向け、大きな成果が挙げられました。当協会もこの会合の運営の一端を担わせていただきましたことに深く感謝申し上げます次第です。

本年も、当協会は、このようなITUやAPTの重要な動向を把握し、研究会の開催や機関誌の発行等を通じて、皆様への発信に取り組んでまいります。

昨年はITU-T（標準化）部門の総会にあたるWTSA-16（世界電気通信標準化総会）が開催されましたが、今年は10月にブエノスアイレス（アルゼンチン）でITU-D（開発）部門の総会にあたるWTDC-17（世界電気通信開発会議）が開催されます。これらは来年のITU PP-18（全権委員会）につながる重要な会合です。当協会では、本年は特にITU-D及びPP-18に関する情報の展開に注力したいと考えております。

また、標準化活動など国際場で活躍する人材の育成は我が国の大きな課題です。当協会が一昨年に開始した

「パフォーマティブ・セミナー」は、外国人俳優等を相手にロールプレイを行うことによって国際会議の様々なシーンを再現し、これを通じて国際担当の交渉能力等を高めていただくとするものです。幸い会員企業から参加された皆様に好評を頂いております。本年は一層工夫を凝らし、更にお役に立てる場に育ててまいります。

当協会は、こうした活動を通じて、我が国の国際的プレゼンス向上に貢献するとともに、引き続き顕彰事業等の公的的事业の実施に努める所存でありますので、会員企業の皆様の変わらぬ御支援をお願い申し上げます。

最後に、本2017年が、皆様にとりまして幸い多き年となりますことを心からお祈りし、新年の御挨拶とさせていただきます。



パフォーマティブ・
セミナーの様子



2017年を迎えて



早稲田大学
基幹理工学部情報通信学科 教授
一般財団法人日本 ITU 協会
出版・編集委員会 委員長

かめやま わたる
亀山 渉

新年、明けましておめでとうございます。

早いもので、出版・編集委員会の委員長を仰せつからず、二回目の新年を迎えました。新しい年を迎え、会員の皆様との橋渡しであるITUジャーナル及びNew Breezeの更なる発展を目指し、気持ちも新たに臨んで参りたいと思います。

ところで、唐突ですが、先日の研究室のゼミでの出来事をお話したいと思います。研究進捗を発表する学生が自分のPCをプロジェクタに接続する際、ディスプレイケーブルの接続で少々手間取っておりました。本人いわく、PCのアナログRGB端子の向きとディスプレイケーブル端子の向きが合わないとのこと。ご存知の通り、アナログRGB端子は形状が台形型になっているD-Sub 15であり、台形の向きを揃えれば接続できないことはありません。本人もそれに気づいて無事接続し、スライドをスクリーンに映すことができました。その際、何気なく、その学生に、どうして端子の形状が台形なのか分かるかと聞いたところ、答えられませんでした。そこで、急きょ、その学生の研究発表を中断し、D-Sub15のピン位置と信号線との関係を説明し、信号線の接続ミスを防ぐために端子形状が台形になっていることを話しました。また、同様の理由で、USB端子、HDMI端子等も、逆向きに接続できない形状になっていることを説明しました。

この出来事で、今更ながらに気づいたことが2点あります。1点目は、当たり前ですが、中の仕組みが分からなくても誤って接続させない端子形状を規格化した素晴らしさです。2点目は、中の仕組みが分からないと、なぜこの形状なのかの理由が結局分からないということです。

翻って、国際標準の規格文書を考えてみます。もちろん、規格文書は標準規格について過不足なく技術的な規定内

容を書くものですから、理由についてあまり述べることなく、淡々と技術仕様を記述します。しかし、規格文書の読み手としては、時々、細かな点で、どうしてこうなっているのか疑問に思うことも少なくありません。特に、その標準化作業に直接携わらずに、規格文書のみから標準の中身を知ろうとする際に起こりがちです。私自身、何度も経験したことがあります。標準を使う立場、あるいは、実装する立場からは、もちろん規格文書通りにすることが求められますので、理由は分からなくても実害はないのかもしれませんが、それで本当に良いとは言えないでしょう。

以上の点を改善するのに、ITUでは「Appendix」、ISOでは「Informative Annex」を積極的に利用するという手があります。規格文書本体に記述するには適さない内容でも、読者にとって有益な情報、理解を助ける情報、そして技術採用の理由などが該当すると思われます。このことによって、標準化作業に直接携わっていない人にも共通に規格文書の理解を助ける機会を与え、並びに、深い理解を読者に促すことで、当該規格の将来的な発展に寄与すると考えられます。規格文書のエディタとしては、そもそも与えられた仕事量が多いため、余計な作業をしたくないというのが本音かもしれませんが、作業部会のメンバに協力してもらい、この部分にも力を入れていただくのはとても重要ではないかと感じます。もちろん、規格の解説を本やWebで情報発信する方法もあると思います。実際、私の知り合いには、Webを活用して規格の解説をボランティア的に行っている方がいます。いずれにしても、規格文書の向こう側には読者が存在するのを意識する必要があるように感じますが、いかがでしょうか。

結びと致しまして、会員の皆様のご多幸とご健勝、そして本年が皆様にとって更なる飛躍の年となりますことを祈念致します。本年もITUジャーナルをどうぞ宜しく願い致します。



Telecom World 2016 報告

日本 ITU 協会 専務理事 **田中** たなか
和彦 かずひこ



セレモニー開始前の会場（中央が王女席）

1. 2013年に続きバンコクで開催

Telecom World 2016は、2016年11月14日から17日までの4日間、タイのバンコクで開催された。バンコクでの開催は、2013年に続き2回目である。

オープニングセレモニーは昨年10月に亡くなったプミポン国王の次女シリントーン王女の臨席をいただき、首相が王女に開催を申し上げ、王女が開催を宣言するという形式で行われた。喪章をつけた参加者も多く、会場は前国王、王室への哀悼と敬愛の念に満ちていた。

今回は主催者によれば173名（56か国）による講演、8,800名参加とのことで、3年前開催時の参加者6,000名に比べ大幅な増加となった。

2. 産業界リーダー、閣僚級ラウンドテーブル

産業界リーダーによるラウンドテーブル、また、各国の大臣級閣僚によるラウンドテーブルで活発な意見表明、議論が行われた。

もっとも多く聞かれたのは「2020年までにインターネットの普及100%を目指す」「ICTの活用によってデジタル経済を発展させる」といういわば決意表明であった。



バングラデシュ郵政通信情報大臣



鈴木茂樹総務審議官

鈴木茂樹総務審議官は「要点は3点。海外投資を含むアクセス網の充実に取り組む、IoT・ビッグデータ活用などのイノベーションに注力する、自由な情報流通が重要でありセキュリティ確保も課題である」と発言した。

3. ジャパンセッション

総務省主催のジャパンセッションでは、個別のセッションにも関わらずジャオITU事務総局長が出席し「インフラや応用の進んでいる日本はアフリカなどの国々のいわば未来だ」と発言した。

鈴木茂樹総務審議官の挨拶、各社紹介に続き、情報通信研究機構（NICT）、IIJ、NTTコミュニケーションズ、日本電池再生、Nextechが、各社のサービス状況などをプレ



ジャオITU事務総局長



タイ副首相兼デジタル経済社会大臣



NICT富田理事



IIJ中村グローバル事業本部副部長



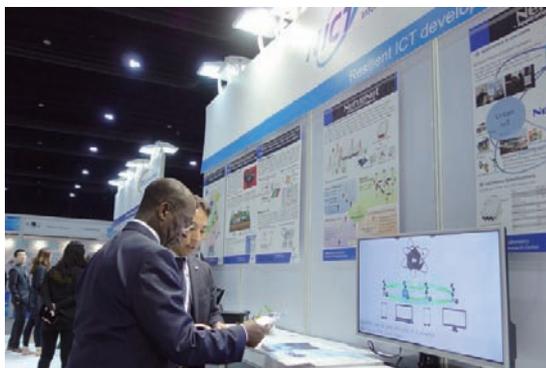
NTTコミュニケーションズ木村次長 日本電池再生川邊社長

ゼンテーションした。会場の参加者はしきりにうなずきながらスライドを写真に撮るなど、好反応であった。

4. 日本パビリオン

日本パビリオンでは、NICT、IIJ、NTTコミュニケーションズ、日本電池再生、Nextech、SAMRT INNOVATIONの6社が展示を行った。日本パビリオンでは、各社の製品、サービスが具体的に展示されていることもあり、連日多くの見学者が訪れ、熱心に質問する姿が見られた。各社展示に加え、日本のユニークな技術、例えば「ネコ耳」は来場者の高い関心を集めていた。

また、今回もサヌー ITU-D局長が、パビリオンを個別に



情報通信研究機構 (NICT)



IIJ



NTTコミュニケーションズ



日本電池再生



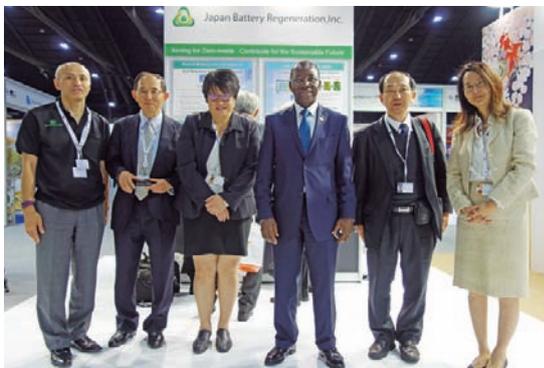
Nextech



SMART INNOVATION



ネコ耳を自撮り



サヌー ITU-D局長を囲んで

訪問し見学された。旧知の関係者が取り囲み、親しく会話するなど大変に有意義であった。

5. 各国展示

各国による展示が行われたが、開催国タイ、また、中国の展示が目立った。

中国パビリオンでは、同国内通信事業者、インフラ・通



タイ王室パビリオン



タイ国家放送通信委員会パビリオン



中国パビリオン



中国長城工業総公司
(中国航天科技集团公司)

信機器ベンダだけでなく、宇宙関連企業がロケットの模型を展示するなど、総合的な技術力を示そうとしていた。

6. 各社展示

主催国タイの通信事業者、また、中国のHUAWEIの展示が目立った。

HUAWEIは、展示だけでなく、昼食会を主催し、国際広報会社長が挨拶やセッションに登壇などを行い、また、ロゴが会場で多く見られるなど、積極的な姿勢が見られた。



TOT



true



HUAWEI

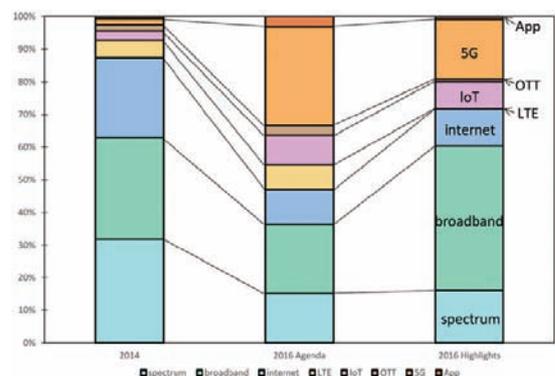


HUAWEI国際広報会社社長

7. フォーラムセッション

フォーラムでは多くのセッションで幅広い議論が行われたので、全体を一言で語るのには難しいが、2年前と今回のセッション紹介、日々のハイライトに出現したキーワードを比較してみた。

感覚的にも一致するが、今回は「ブロードバンド」「5G」「IoT」が目立っていた。「OTT」「App」はあまり話題になっていないが、これは一般化し興味の対象になっていないためと思われる。

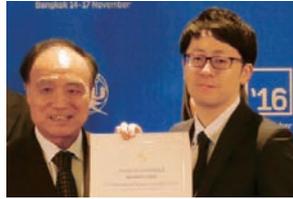


キーワード推移



8. クロージングセレモニー

2011年に開始されたITUテレコムワールドヤングイノベーター賞に代わるITUテレコムワールド賞の表彰が行われ、日本からはNextechが各国賞を受賞し、ジャオITU事務総局長より賞状が授与された。受賞、誠にありがとうございます。



Nextech高橋製品事業部員(右)

されている。

振り返れば、前述のとおり、ジャパンセッションでのジャオITU事務総局長の「日本はアフリカなどの国々の未来だ」との発言はもっともだと思われる。

日本では、既にブロードバンドの普及、デジタル放送の実施、高速モバイルサービスの導入などが完了しており、設備共有や民営化なども実施済みで、これらを通じて得た経験、知見は世界の多くの国々にとって役立ち得るのではないかと考える。

9. 所感・感想

個人的な感想は以下である。

- (1) 全体的には、やはりConnect 2020の実現に向けたインターネット、特にブロードバンドの実現が引き続き途上国での課題になっている。
- (2) 固定回線に加え、5Gによるモバイルブロードバンドが大きな関心を集めている。
- (3) インフラの整備が不十分な国、地域でも、セキュリティやプライバシーへの懸念、また、活用による経済活性化への期待などは先進国と同様である。
- (4) コスト削減のために、設備共用、民営化の議論がな

10. 次回は韓国プサンで開催

次回は本年9月25日(月)～28日(木)に韓国プサンで開催予定である。2014年の全権委員会議(PP-14)に引き続き韓国プサンでの開催だが、世界への情報発信の場として、また、動向把握・情報収集のために、ご活用いただき、より多くの皆様に参加していただける事を祈念しております。

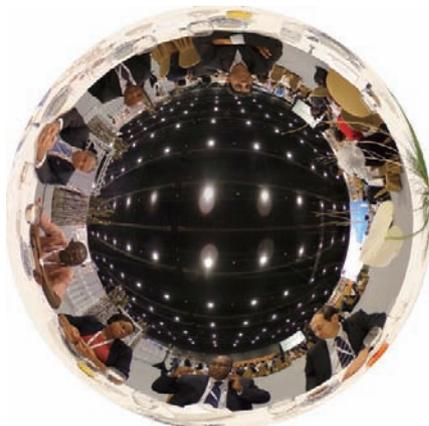
Telecom World 2016については、当協会HPでもレポートしています。全天球写真・パノラマ写真も、併せて、是非、ご覧下さい。

<http://www.ituaj.jp>

コラム

世界中の参加者が驚いた日本の最先端技術

期間中、会場で「スゴイ、こんな技術が見たかった!」と言われました。それはリコー社THETA Sで撮影した全天球写真を手元のiPodでその場で見せた時でした。旧知のITUの撮影チームメンバは「去年、ブダペストでこれ見せてくれたよね。買ったよ、スゴく良い!」、画像認識技術のSMEの社員は「私も持ってるわ、良いわよね、これ!」でした。自分の席からパナソニックのデジカメをWi-Fi接続し一脚で上方に掲げて撮影しましたが、この方法もかなり驚かれました。日本はインフラやサービスだけでなく最先端の技術が一般化しているという印象を持ってもらえたと思います。



前ITU事務総局長トゥーレ氏を囲んで(全天球写真からトリミング)

「CEATEC JAPAN 2016」を終えて —CPS/IoT EXHIBITIONへの変革—

一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会

主催団体の「CEATEC JAPAN 2016」に対する想い

【ITUジャーナル寄稿にあたって】 CIAJ専務理事 片山泰祥氏



写真1. CIAJ専務理事 片山泰祥氏

「CEATEC JAPAN 2016を終えて」

振り返れば、CEATECの歴史というのはデジタル家電の進化の歴史でもあったというふうに思っております。CEATECが始まった2000年は、思い起こしますとBSデジタル放送が開始された年にあたります。2003年の第4回にはプラズマテレビと液晶テレビの新製品が並びまして、2006年の第7回では次世代DVDの規格争いで2つの陣営が火花を散らしました。2007年には最高の来場者数となる20万人が来場。その後もスマートフォンや3Dテレビ、さらに4K・8Kといった高画質技術などがCEATECで披露されました。“最先端IT・エレクトロニクス総合展示会”として実施してきた過去のCEATECは、名実ともにデジタル家電の祭典といっても過言ではありません。

だからこそ、CEATECの「CE」を「Customer Electronics」の略だと勘違いされました。実際は「Combined Exhibition of Advanced Technologies」の略がCEATEC。最初の「CE」が「Combined Exhibition」ということでございます。日本語で言えば「先進技術の複合見本市」とでも言いましょうか。時代の最先端技術によっていかに人々の暮らしが豊かになるのかを提示する展示会として誕生したCEATEC

は、時代の流れに合わせ、デジタル家電の祭典として発展をしまりました。

しかし、時代は変わりました。世界情勢、さらには業界動向の変化を受けてここ数年は自動車をはじめとする他産業との連携や融合を目指してきましたが、一方で“家電見本市”という認識が大きく変わることもありませんでした。出展者数や来場者数の伸び悩みのみならず、出展を取り止める企業が出てきたことは紛れもない事実であります。昨年は出展者数が531、来場者数が13万3048人。いずれも16年の歴史において過去最低の記録に終わりました。

私たちは、この結果を「CEATECよ、変われ」という叱咤激励のメッセージと受け止めております。私たちは変わらなければいけない。むしろ、CEATECを一変させることで、日本の産業界の新しい道筋を示さなくてはなりません。それこそが私たち業界団体に求められる役割であるというふう実感した次第です。

それでは、CEATECはいったいどこへ向かうのか。再定義が求められる今、私たちが求めた答は、CEATECの原点回帰、Combined Exhibition of Advanced Technologies、すなわち、最先端の技術によっていかに人々の暮らしが豊かになるのかということを示す展示会を、今こそ本質的に指向していきたいということでございます。

そして、今年CEATECは生まれ変わりました。キーワードは“2020年”。2020年に向けた最先端技術が集うテクノロジーショーケースに、そのコアとなった最先端技術は“CPS/IoT”です。私たちは2020年に向けた社会を変えていく原動力こそ、CPS/IoTであると考えました。CPS/IoTでいかに社会が変わっていくのか、人々の暮らしが豊かになるのか、それをCEATECにおいて提示いたしました。

その意志が、看板の変更です。昨年まで標榜していた“最先端IT・エレクトロニクス総合展”というものを“CPS/IoT Exhibition”に変更して、新たに舵を切りました。

2020年に向けてCEATECが目指したのは、CPS/IoTの

総合展です。製品だけの技術革新には限界があるということは、もう明らかです。これからの新しい時代、すなわちCPS/IoTの時代には、モノとサービスを一体化して新しいトレンドを提示することが求められています。CEATECは、未来を見つめたコンセプトや新しいビジネスモデルを世界に向けて発信する場として、2020年に向けてあらゆる産業

からトレンドを作る人が集まる、言ってみればトレンドビルダーが集うショーになったと自負しております。

「これからのトレンドを作ってみよう」という企業のご担当者様がおられましたら、ぜひ、次回のCEATECへのご出展をお待ちしております。

「CEATEC JAPAN 2016」を見る

【「CIAJ JOURNAL 2016秋号」より転載】

通信記者会取材班

(電波タイムズ／沼田、産経新聞／芳賀、日刊工業新聞／葭本、電波新聞／霜田、電気新聞／櫻井、通信興業新聞／小野)

はじめに

最先端CPS / IoTの総合展「CEATEC JAPAN 2016」は、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ 会長：山本正巳 富士通会長）、一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA 会長：東原敏昭 日立製作所社長兼CEO）、一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ 会長：萩原紀男 豆蔵ホールディングス社長）の3団体で構成するCEATEC JAPAN実施協議会（山本正巳会長）の主催により、「つながる社会、共創する未来」をテーマに10月4日（火）から10月7日（金）までの4日間、千葉市美浜区の幕張メッセで開催された。「CEATEC JAPAN 2016」では、会場構成を一新、「社会」「家」「街」「CPS / IoTを支えるテクノロジー・ソフトウェア」の4エリアと特別エリアで構成。出展者数648社／団体（前年比117社／団体増、同22.0%増）、登録来場者数14万5180人（前年比1万2132人増、同9.1%増）の参加となり、無事に閉幕した。“CPS / IoT

Exhibition”に大きく舵を切り、未来を見据えたコンセプトや新しいビジネスモデルを発信するCPS / IoTの総合展として、会期中、話題溢れる展示内容で賑わった。業種や産業を超えた連携による事業創出や世界各国との政策連携なども含めた「共創」を生み出す場として、大きく動き出した。

「CEATEC JAPAN」では、毎回、幕張メッセに隣接するホテルで初日にオープニングレセプションを開いてき

たが、今回は前日の10月3日（月）午後6時から東京都内のパレスホテル東京に、安倍晋三首相、高市早苗総務大臣、世耕弘成経済産業大臣、多数の国会議員等を招き、オープニングレセプションを開催した。安倍首相、高市・世耕両大臣は、レセプションに先立ち、会場前ロビーに展示されたJOLED（ジェイオーレッド）の4K有機エレクトロ・ルミネンス（EL）ディスプレイや、アルプス電気のパパティック・トリガープラス、富士通のリアルタイムで体の動きを解析するシステムの展示品を視察した。4K有機ELデモン



■写真2. 展示品を視察する安倍首相、高市総務大臣、山本会長、世耕経済産業大臣

ストレーションでは、「これはすごい！」とディスプレイ映像を指差す安倍首相の姿が印象的であった。

オープニングレセプションでは、安倍首相が登壇し、「現在、世界には『第四次産業革命』の波が到来している。ビッグデータやAIを活用し、人や製品が従来考えもしなかったような繋がり方をすることで新たな価値を生み出す。第四次産業革命の鍵となる精密なセンサー、ロボットの繊細な制御等の技術、改善を積み重ねる強い現場、顧客の厳しい



目に鍛えられ、技術・製品・サービスを磨き続ける力こそ、日本の強みである。第四次産業革命は、国民生活を豊かにしながら企業の生産性を向上させる。その主役である皆さんの新たな挑戦をサポートする『未来投資会議』を中心に必要な改革を躊躇なく断行していく。例えば、8Kの技術を医療に展開する。日本は、少子高齢化、人口減少というピンチに直面しているが、皆さんの優れた技術と果敢なチャレンジ精神があれば、強い日本経済を必ず実現できると確信している。今年5月、メルケル首相と私は、来年3月にドイツのハノーバーで開催される『CeBIT（セビット）』で、日本がパートナー国となることに合意した。これを受けて、さきほど日独間でパートナー国契約が結ばれた。ものづくりやIoT分野で競争力を有する日本とドイツが連携することは、この分野の世界標準の獲得に向けた大きな一歩になる。世界が驚くような日本の技術を発信し、日独で世界の第四次産業革命をリードしていきたい。IT・エレクトロニクス産業は100万人以上の雇用を支えるわが国の基幹産業である」とし、業界関係者への期待感を示した。

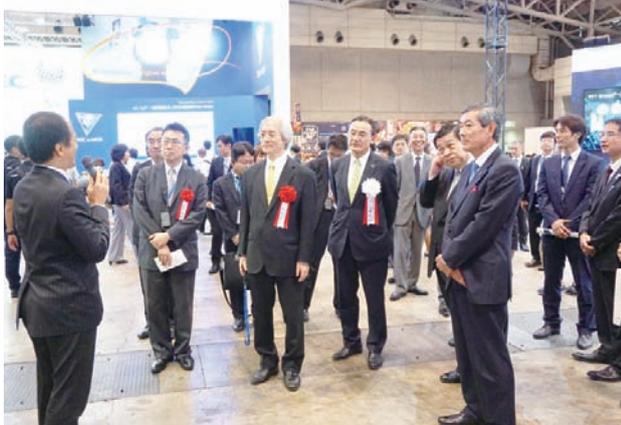


写真3. 会場を視察するVIP一行

高市大臣は、「CEATECでは今回、IoT時代の到来にふさわしい様々な企画が用意されている。総務省では、IoT時代を見据えたICT政策を強力に推進している。IoTは大きな可能性を持っているが、中高年の利活用が進んでいない。そこで、生活に身近な分野でIoTを活用して、地方創生に繋げる身近なIoTプロジェクトを立ち上げた。先週、タスクフォースを立ち上げ、年内にもロードマップを取りまとめる。将来のIoT基盤となる5Gを2020年に実用化することを目指す。来年度には各地域で実証実験を行って取組みを加速させる。IoT時代を支える人材育成が大事なテーマ。私は幼少期からのプログラミング教育を主張してきた

が、文科省でも2020年に小学校でプログラミング教育の必修化を決めた。それに先駆け、総務省ではいま全国各地で実証事業を展開している。クラウド上の教材や、地域の人材を活用して実施している。昨年10月に設立されたIoT推進コンソーシアムは、村井純会長のリーダーシップにより、設立から1年で会員数が700社から2400社に増えた。また本日、米国のIoT推進団体との協力に関する合意文書が締結され、国際連帯の推進と発展にも期待している。CeBITには、日本パビリオンの設置を通じてオールジャパンで日本企業の国際展開を進める。世界一のICT大国といえる日本を築いていきましょう」などと祝辞を述べた。

世耕大臣は、「私は家電マニアであり、デジタルカセットマニア。何を隠そう、首相官邸で一番最初にポケモンを捕まえたのは私です。ただし、昼休みの時間帯です。自宅のテレビはもちろん4K。買った後に、HDRという新しい技術が出てきたので、きちっとテレビのソフトをアップデートして、今はHDRに対応もしている」と前置き。「いま、入口（ロビー）の展示を見て本当にワクワクした。有機ELの4Kは既に市販されている外国製品よりも格段に素晴らしい。早く市販できるよう頑張ってもらいたい。また、リアルタイムに体の動きを解析するシステムも素晴らしい。ゴルフと体操選手の動きを記録・分析するデモンストレーションを見たが、これを例えば蕎麦打ちの技術とか、伝統工芸の難しい筆の動きとか、そういったものを記録できれば、10年、20年かかると覚えられなかった日本の伝統工芸の技術をしっかりと将来へ引き継いでいくこともできる。まだまだ日本のIT業界はやれるじゃないかと改めて思った。経済産業省としても、しっかり応援していかなければいけないという決意を新たにした。日本のIT業界が世界に発信していく舞台はこれからもたくさん出てくる」などと熱く語った。

業界トップが「共創する未来」を指南

コンファレンス会場となった幕張メッセ国際会議場では、今年も連日キーノートスピーチをはじめ、特別講演、各種セッション・セミナーが行われ、多くの来場者を集めた。開催初日の10月4日には主催3団体の情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）、電子情報技術産業協会（JEITA）、コンピューターソフトウェア協会（CSAJ）の各会長がそれぞれキーノートスピーチを行い、業界トップ自らが「共創する未来」を指南した。

「IoTには豊かな社会をもたらす力がある。それに向けて、

乗り越えなければならない課題も多くある」。初日4日のキーノートスピーチのトップを切って登壇した情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）の山本正巳会長（富士通会長）の講演テーマは、「IoTがもたらす豊かな未来に向けて」。この中で山本会長は、IoT普及の課題とその解決について、技術・社会・経済の3つの側面から説明した。技術の課題として、ネットワークへの要求が高度化・多様化していると指摘。大容量コンテンツに対応できる高スループット、大規模イベントに対応する大容量、移動体での利用で要求される高信頼・低遅延、工場やインフラといった多彩な場で利用するための多種多様な接続が求められると分析。「標準化活動がはじまっている5G通信や、クラウドコンピューティングの負荷を分散するエッジコンピューティングに対応する動きがはじまっている」と指摘した。

山本会長は講演の最後に、「大切なのは人を中心を考えること。人工知能が発達し、ロボットによる自動化が進む時代だからこそ、人を支え、人のポテンシャルを最大限に発揮できるテクノロジーでなければならない。IoTの力で人を幸せにする、本当に豊かな社会を実現するためにヒューマンセントリックを追求して行きたい」と締めくくった。

続いて登壇した電子情報技術産業協会（JEITA）の東原敏昭会長（日立製作所社長兼CEO）の講演テーマは、「デジタル技術を活用した社会イノベーション」。「介護医療の仕組みやそれを支える人材確保の問題、またヒト、モノ、カネが国境を超えてグローバルに展開され、それに伴い、セキュリティの問題も浮上する。デジタル化によって、社会的課題がますますクローズアップされることになる」と指摘。一方で、「世界が直面する社会的課題を、未来を形づくるひとつの潮流ととらえれば、イノベーション創出の大きなチャンスだ。大きなビジネスチャンスになるととらえるべきである」と提言した。

さらに、「個別最適から全体最適へと変化し、まさに産業構造を変えるパラダイムシフトが起こっている。社会課題を世界に先駆けて解決していくことが、『課題先進国・日本』を有効に生かして、国際貢献ができることにつながる」と展望した。

萩原紀男CSAJ会長（豆蔵ホールディングス社長）は、演題「今注目すべき技術動向とIT業界の今後」の中で、事実情報を統合的かつ簡易に扱うシステム化の方法論が確立していない点が日本の製造業の喫緊かつ大きな経営課題だと指摘し、IoTの進展で問題はますます深刻な状況

になっていくと警告。こうした状況を打開する手法が「FOA（フロー・オリエンテッド・アプローチ）」だと指摘。データ活用システムのパラダイムシフトが求められていると訴えた。

CEATECに合わせて10月5日に電子情報通信学会（IEICE）が特別シンポジウム「次世代交通・運輸システムを実現する電子情報通信技術」を開催した。産学官各界を代表するキーパーソンによる特別シンポジウムでは、高速ネットワークや各種のモバイル機器など、進化を続けるICTが社会システムのスマート化や新たなサービスの成長を支えている状況を踏まえ、「自動走行を可能にする車載センサー技術／情報処理システム」をテーマに、それぞれの立場から講演し、ディスカッションを行った。

活況呈す「社会エリア」に提案集結

今回は、4つのテーマごとにエリアを区切って展示が行われた。多くの企業がサービス中心の収益モデルに転換しつつあることを考えれば、時宜にかなったものといえる。

4エリアのうち、最も広く、活況を呈していたのが「社会」エリアだ。公共インフラ、交通システム、災害対策、エネルギー制御、環境モニタリングなど、安心・安全・快適な社会を構築するための提案が集結。パナソニックやトヨタ自動車といった、日本を代表する顔ぶれが並んだ。こうした大企業は事業が多岐に渡る分、展示のすべてが社会に関連していたわけではないが、ここではあまりこだわらずに紹介したい。

まず、「見せる工夫」が光ったのはパナソニック。同社は触ったり、握手したりするだけで通信できる技術を紹介。色のついた腕時計をした人と握手すると、相手のスカートが同じ色に光るデモを行った。一方、家の中を再現したセットでは、ふだんは柵の扉や引戸に使われ、映像を流すとテレビになる透明ディスプレイなどを展示し、来場者の目をくぎ付けにしていた。

モノのインターネットともいわれるIoTを実現するには、さまざまな機器に通信機能を搭載する必要がある。IoTを前面に出すなか、去年は出展しなかったNTTグループが戻ってきたことは指摘しておくべきだろう。同社の展示はパナソニックに負けず劣らず多彩だったが、そのひとつにNTTドコモの「リアルタイム移動需要予測技術」がある。AIを活用してタクシー利用の需要をリアルタイムで予測するもので、すでに6月からタクシー会社の東京無線協同組合や富士通と実証実験を実施中。2017年1月まで続ける予



定だ。

トヨタ自動車では、やはり開幕直前に発表し、話題を集めたコミュニケーションロボット「KIROBO mini」を挙げるべきだろう。歩行機能はないものの、「座高」が10センチと小さく、ドライブの「お供」にも最適だ。過去の会話や出かけた場所を記憶し、次の会話に反映するなど、成長を実感できるのが最大の特徴。今冬から自動車ディーラーを通じ、3万9800円で売り出すという。同社はブースの半分以上をこのロボットに割く力の入れようで、行列ができるほどの人気ぶりだった。ロボットは、4年ぶりに出展した日立製作所も2018年の実用化を目指しているヒト型の「EMIEW3」を目玉にしていた。

一方、「社会」エリアとはまったく趣を異にしていたのが、住みやすい都市や街をつくる提案を行う「街エリア」だ。ここで目立ったのがインバウンド関連。リクルートコミュニケーションズが多言語対応の音声翻訳アプリを紹介し、エイコムが顔認識技術デモを行うなど、訪日客を対象にしたサービスや技術が目立った。今回は「社会」エリアほど広くはなかったが、2020年には東京五輪も控えているだけに、来年以降はさらににぎわいそうだ。

4K・8K関連技術やロボット展示人気

家エリアではIoTや人工知能により実現される未来の生活が提案されたほか、防災・健康といった暮らしの安心・安全を支える製品、生活を豊かにするエンターテインメント関連の技術などが紹介された。出展企業はデモンストレーションを交えながら来場者に自社の製品や技術をアピールした。また、複数の企業がコミュニケーションするロボットを展示しており、人気を集めていた。

シャープは「AIoTスマートホームの世界」をコンセプトに未来の生活を提案。「人に寄り添う家電」として冷蔵庫やウォーターオープン、エアコン、空気清浄機などのコンセプトモデルを展示した。空気清浄機が人の行動を予測して丁度良い室内環境を自動で整えたり、ウォーターオープンが家族の予定に合わせて料理メニューを提案したりする生活場面を紹介した。同社のブースではロボット型携帯電話「RoBoHoN（ロボホン）」も家庭や業務での活用場面とともに展示しており、足を止めて手に取る来場者が多かった。

ロボット関連ではユカイ工学の家庭向けコミュニケーションロボット「BOCCO（ボッコ）」やDJI JAPANの飛行ロボット（ドローン）「MAVIC PRO（マビック プロ）」

も人気だった。特に「マビック プロ」はデモ飛行が行われ、その周辺には多くの来場者が集まった。デモではスマートフォンで本体を操作できたり被写体を自動で追尾したりする機能などを紹介。折りたたみ式で743グラムと軽量なためレジャーなどの持ち運びに便利な点などもアピールした。

NHKと電子情報技術産業協会（JEITA）は4K・8K放送に関連する技術などを紹介した。展示ブースの中で目を引いたのが厚さ2ミリメートルで画面サイズが130型と大型のシート型ディスプレイだ。自然発光によりバックライトが不要な有機ELを用いた画面で8K映像を流した。薄くて軽いので大画面でも容易に室内に設置でき、家庭でも迫力ある8K映像を楽しめる。展示したディスプレイは4つのシートを組み合わせて8K解像度を表示しているが、今後は1枚のシートで8K解像度の表示を実現させるという。

日東工業は暮らしの安心・安全を支える技術として地震発生時に自動でブレーカーが落ちる感震ブレーカーを展示した。停電が復旧する際に起きる通電火災を防ぐ。加速度センサーが付いており建物の揺れ具合が計測できる。このため感震ブレーカーにIoT技術を付加させたシステムが普及すると被災状況の把握や防災活動に利用できるビッグデータの収集につながるという将来の可能性も提示した。

インボディ・ジャパンは日々の健康を支える製品を紹介。腕に巻き活動量や体成分の変化を計測するウェアラブル端末「InBodyBAND（インボディバンド）」などを展示し、医療機関などの業務向けに製品を提供してきた自社の技術力をアピールした。ジーエヌリサウンドジャパンはiPhoneなどと連携し音量調整などができるスマート補聴器「リサウンド・リンクス」を展示した。

「あっと驚く」体験をもたらすCPS/IoT

CPS/IoTの推進には、電子部品や素材・材料、ソフトウェアの製品・技術が欠かせない。「CPS/IoTを支えるテクノロジー・ソフトウェア」エリアは、そうした最新動向を概観する絶好の機会となった。

CPS/IoTに欠かせないウェアラブル機器への応用が期待される製品が、旭化成が世界に先駆け開発に成功した伸縮電線「ロボ電」。同社のブースでは、同電線を使ったACアダプターやスポーツ用イヤホンなどを展示し、長寿命や水に耐えられるなどのメリットを訴求した。アルプス電気は、IoTモジュールの開発キットをPR。センサーや通信モジュール、ゲートウェイをひとまとめにして提供するもの

で、消費電力による状態監視、工場での設備故障予知、水田管理の省力化といったシステムを手軽に構築することができる。

CPS/IoTは、博物館や美術館、ライブ会場などを訪れた一般市民に「あっと驚く」ような体験をもたらせる。NHKエンジニアリングシステムが出展したのは、AR（拡張現実）技術を採用したテレビシステム「Augmented TV」。タブレットのカメラを通じてテレビを見ると、テレビ内の動物などが画面外に飛び出てくるような演出ができる。独自の同期技術とテレビ位置の推定技術を組み合わせた仕組みだ。

CPS/IoTがもたらす価値として見逃せないのが、電気を賢く、効率的に使えるようになることだ。日本ガイシは、NAS（ナトリウム硫黄）電池と、IoTを組み合わせたVPP（バーチャルパワープラント）を提案。太陽光や風力発電を組み合わせ、環境に優しく高度なエネルギー利用のあり方を提示した。フジクラは「世界をつなぐ」「地球をまもる」「人と暮らしをつなぐ」「未来につなげる」各技術に焦点を当てた。このうち、未来につなげる技術として、低環境負荷と高効率を両立する磁気冷凍技術や、医療機器などに生かされるイットリウム系高温超電導線材などが出そろった。また、IoTデバイスの効率的な電力利用に資するのが、地球をまもる技術として出展した色素増感太陽電池による「エネルギー・ハーベスティング・センシングシステム」。IoTの広がりにより大量のセンサーが設置されている一方、システムはセンサーの電池交換という課題の解決に資する。会場では熱中症予防対策の活用事例が紹介された。

そして、我々にとって身近なIoTがスマートハウスだ。ロームは、家電やスマートメーター（次世代電力量計）の通信手段である「Wi-SUN（ワイサン）」に対応し、業界トップクラスの受信感度が強みの特定小電力無線モジュールを展示した。モジュールは、家電やスマートメーターが1対1で通信する「ワイサン・エコーネットプロファイル」規格だけでなく、1対多数の通信が行える「ワイサンHAN」規格の認証も取得し、多彩な利用形態に対応できる。また、同社のデバイスで実現する空飛ぶ折り鶴もパワーアップ。姿勢制御に対応することで、安定的な飛行で会場内を優雅に舞ってみせた。

『IoTタウン』エリアに興味集まる

「CEATEC JAPAN 2016」の主催者特別企画『IoTタウン』エリアは、展示ホール4に設けられ、IoTで変わる

未来の「暮らし・街・社会」を展開。IT・エレクトロニクスを利活用するユーザ企業がIoTによって変わる未来や、新たなビジネスモデルに繋がるアイデアなどが結集し、多様な分野におけるIoTの利用シーンによる新たな“街のカタチ”を来場者に提案した。セコム、タカラトミー、豆蔵ホールディングス、ジェイティービープランニングネットワーク、NPOウェアラブルコンピュータ研究開発機構／NPO日本ウェアラブルデバイスユーザー会、楽天／楽天技術研究所、三菱UFJフィナンシャル・グループ、超人スポーツ協会、ロフトワーク、国立情報学研究所／北海道大学／大阪大学／九州大学の10社／団体の参加である。『IoTタウン』には、政府関係者も多数訪れた。総務省の富永昌彦総合通信基盤局長は、10月4日（火）午前11時からホール4・オープンステージでの「CEATEC AWARD 2016」総務大臣賞表彰式に出席の後、『IoTタウン』を視察し、各展示ブースを興味深く見学した。

『IoTタウン』は、「暮らし」、「街」、「社会」の3つのシーンで構成されたエリア内に、ロボット・ショッピング・仮想店舗・スポーツ・ウェアラブルなど多様な展示がされていた。「暮らし」シーンでは、セコムが「安全・安心・快適便利な未来のサービスを目指してセコムが考えるIoT」をテーマに、より良い社会を実現したい同社の“想い”を大型スクリーンを用いた映像コンテンツで紹介。ドローンを使った契約先敷地内の侵入監視を行う警報システム「セコムドローン」も関心を呼んだ。タカラトミーは、ロボットと暮らす生活と、操作簡単なVR体験を提案。人の言葉に応えてくれる犬型ロボットや甘えん坊で気ままな猫ちゃんロボット、そして、いつも一緒にいたくなる「おはなしロボット」に興味を持たれた。豆蔵ホールディングスは、IoT技術やデータ分析技術を駆使した実用例として介護施設向け見守りシステムをはじめ、各種の事例を展示し好評だった。

「街」シーンでは、ジェイティービープランニングネットワークが仮想空間型ディスプレイがもたらす近未来型スマート旅行店舗を紹介。NPOウェアラブルコンピュータ研究開発機構とNPO日本ウェアラブルデバイスユーザー会は、ウェアラブルデバイスの体験や利用シーンの展示・デモンストレーションを行い、ウェアラブルコンピュータの未来を紹介した。楽天と楽天技術研究所は、インターネットを感じながらリアルに体験。そのひとつが、環境情報に応じたインターネット上でのコーディネート。ユーザの属性や服装などの環境情報をもとに、商品数を絞り込んだり、



ランダムに切替えたりすることによって自然な組み合わせを生み出すコーディネーション提案システム。インターネット上の商品をリアルな世界でウィンドウショッピングできるとして人気を集めた。

「社会」シーンでは、三菱UFJフィナンシャル・グループが、MUFGのデジタルイノベーションを展開。新米ロボット行員「NAO」が案内役となり、スマート口座開設&印鑑レス口座、バーチャルアシスタント（MAI / MAIQ）による応答サービス、Webチャット自動応答「バーチャルアシスタントCahtサービス」を紹介した。「NAO」は、成田空港支店で働いているが、『IoTタウン』に出張サービス。超人スポーツ協会は、第2回超人スポーツEXPOを前面に打ち出し、身体とテクノロジーが融合した「人機一体」の新たなスポーツを創造。超人スポーツ産業の創出と拡大、超人スポーツ学術研究の発展・活動を紹介した。ロフトワークは、「IoTによって私達の生活や日々の体験がどのように変わるのか」をキャッチフレーズに、参加者・参加企業も一緒にアイデアやテクノロジーを持ち寄って、IoTで変わる未来の体験をともに描くオープンコーポレーション型の展示を実施。国立情報学研究所及び北海道大学、大阪大学、九州大学が「ソーシャルCPS未来の社会システム基盤を目指して未来の社会システム基盤を支える」をテーマに、ソーシャルCPS共通的なIT基盤技術や実用化に向けた実証実験について紹介した。『IoTタウン』では、IoTを活用したサービス、モノ、IoTを実現するためのテクノロジーや先行事例が体験でき、新たなビジネスモデルに繋がるアイデアやパートナーに出会う機会を提供するなど、来場者が足を向ける絶好のエリアとして成果をあげた。



■写真4. 活況を呈したIoTタウン

HATS PLAZAのステージデモ好評

展示ホール1の『HATS PLAZA』。ステージのデモンストレーション「超臨場感バーチャルオフィス」は楽しく分かりやすい演出で好評。企業の通信コスト削減に貢献しているIP-PBXを動態展示し、実際にIP電話の通話や番号表示をデモ体験、HDTV画質の臨場感あふれるテレビ会議のステージ、さらに、便利なFAXとしてのクラウド転送、停電時でも動作するFAXなど、新機種の通信デモに関心が寄せられた。HATS推進会議コンセプトパネルコーナーでは、同推進会議の体制・活動概要、各相互接続試験連絡会の取組みや、海外標準化団体との相互接続試験の実施状況、また、TTCコーナーでは、5Gモバイル、コネクテッドカーやIoT / M2Mなど最新標準化活動が紹介され、注目された。



■写真5. 注目を集めたHATSブース

シャープ総務・富士通経産大臣賞に輝く

「CEATEC AWARD 2016」は、CEATEC AWARD審査委員会による厳正な審査の結果、CEATEC開幕日の10月4日に、2つの最高賞である「総務大臣賞」及び「経済産業大臣賞」が発表された。総務大臣賞はシャープの「高度広帯域衛星デジタル放送受信機」が、経済産業大臣賞は富士通の「網膜走査型レーザーアイウェア技術」がそれぞれ受賞し、同日、CEATEC展示会場のオープンステージで表彰式が行われた。

5日には各部門賞（暮らしと家につながるイノベーション、街と社会でつながるイノベーション、テクノロジー・ソフトウェアイノベーション、グリーンイノベーション）のグランプリ（1点）と準グランプリ（1～2点）、及び審査委員特別賞の計13点が発表され、6日に表彰式が行われた。

総務大臣賞に輝いたシャープの「高度広帯域衛星デジ

「タル放送受信機」は、2016年8月から試験放送を開始している8Kスーパーハイビジョン放送の専用受信機。同社製8Kモニター（LV-85001）と接続することで、フルハイビジョンの16倍の解像度を持つ超高精細映像を表示可能。同時に複数の番組を放送する4K放送のマルチ編成放送が受信できるほか、8K放送の特徴である3次元音響の22・2ch音声出力にも対応。2018年に予定される8K実用化放送に向けた検証機器に使用できる。

審査では、世界初の8K放送受信機としての先駆性が評価され、2020年東京五輪に向け弾みをつけるものと評価を受けた。

経済産業大臣賞の富士通の「網膜走査型レーザーアイウェア技術」は、網膜走査型レーザーアイウェアと呼ばれる、超小型レーザープロジェクトから網膜に直接映像を投影するヘッドマウントディスプレイ（HMD）である。HDMIによる外部入力画像や内蔵カメラの映像を視聴できる光学系をフレーム内側に配置し、突出部がなく違和感のないデザインを実現した。視力やピント位置に影響されにくいという特徴から、視覚障害者（ロービジョン）への視機能支援として開発を進めている。

審査では、眼のピント調整が不要なフリーフォーカス、自然な外観を実現するユニバーサルデザインなどの利点を持ち、ロービジョン者の視覚支援、AR/VRの高度利用など多方面での活用が期待される重要技術として評価された。

部門賞のグランプリは、暮らしと家でつながるイノベーション部門は三菱電機の音声認識表示技術「しゃべり描きUI（ユーザーインターフェース）」が、街と社会でつながるイノベーション部門はNECの「AI（人工知能）を活用し未知のサーバー攻撃を対策する、自己学習型システム異常検知技術」が、テクノロジー・ソフトウェアイノベーション部門はソシオネクストの「8K HEVC リアルタイムビデオエンコーダソリューション／高度BS放送対応受信用LSI SC1501A/8K HEVC映像デコード処理LSI SCH801A」が、グリーンイノベーション部門はローム／ラピスセミコンダクタの「農作物の生産性向上、防災対策に貢献。地中のリアルタイム測定が可能な『土壌環境センサ』」がそれぞれ受賞。審査委員特別賞は慶應義塾大学（ハプティクス研究センター／野崎研究室）の「『世界初』高性能ハプティック義手の開発 ～力触覚移植技術による身体感覚補完～」が受賞した。

同アワードは、CEATECに展示された技術・製品・サービス等の中から、出展者が事前に応募した出展品を対象に、学術的・技術的視点、将来性や市場性等の視点からイノベーション性が高く優れていると評価できるものが選定・表彰される。

「CEATEC AWARD 2016」で受賞した製品・技術は、2016年11月開催のAEES（Asia Electronics Exhibition in Shanghai）、及び2017年1月開催のCES（米国ラスベガス）においても紹介される。

開催概況

【「CEATEC JAPAN 2016 開催実施報告書（速報版）」より転載】

CEATEC JAPAN 2016は、平成28年10月4日（火）から10月7日（金）までの4日間、千葉市・幕張メッセにおいて、総務省、経済産業省、日本放送協会他、25省庁・団体の後援、51団体の協賛で盛大に開幕した。

今年で17回目を迎えるCEATEC JAPANは、未来を見据えたコンセプトや新しいビジネスモデルを発信する場として、ライフスタイルと産業構造を変える可能性を持つ「Combined Exhibition of Advanced TEChnology（先端技術の複合見本市）」の名にふさわしい、次世代型の新しい「CPS/IoTの総合展」として、CEATEC JAPANの開催に賛同い

ただいた多くの企業／団体の出展・協力のもと展開した。

10月3日（月）に、パレスホテル東京で開催されたオープニングレセプションでは、安倍晋三内閣総理大臣、高市早苗総務大臣、世耕弘成経済産業大臣の3閣僚が祝辞を述べ、CEATECに出展する関係各社が集まる中、多くの国会議員を含む837名が参加し、今後のCEATEC JAPAN、並びに、出展企業／団体への注目度の高さと期待を感じさせるものとなった。

今年の開催テーマは「つながる社会、共創する未来」。CPS/IoTによる「つながり」が価値を創出する社会へ向け



て、産業、技術、政策をつなげていくことをCEATEC JAPANの使命とし、AIやFintech、ロボティクスなどの先端技術のみならず、業種や産業を超えた連携による事業創出や世界各国との政策連携なども含めた「つながり」を生み出す場を目指した。

展示会場では、先端技術の活用シーンごとに「社会」、「街」、「家」、「CPS / IoTを支えるテクノロジー・ソフトウェア」と、「特別企画」にエリアを一新し、将来CPS/IoTを通じてどのようにライフスタイルが変わっていくのかをシーンごとに来場者が体感できる展示構成とした。

出展者数は、648社/団体（前年比22.0%増）、小間数は1,710小間（前年比6.2%増）であった。また、253社/団体が新しく出展し、全体としてベンチャー企業・大学研究機関は、前年比2.5倍の139社/団体が出展した。

4日間の来場者数の合計は、145,180名（前年比12,132人増 / 9.1%増）となり、昨年を大幅に超える数の出展者、来場者が集い、業種や産業を超えた連携による事業創出や世界各国との政策連携なども含めた「共創」を生み出す場として大きく動き出すとともに、盛況のうちに無事会期を終了した。

また、国際会議場では、キーノートスピーチをはじめ、アメリカ、ドイツ等の世界の最新動向、人工知能（AI）やIndustry4.0、Fintechなど、多様なテーマでコンファレンス137セッションが展開された。各分野をリードする国内外の企業や研究機関などから多数のキーパーソンが登壇し、聴講者は、延べ25,968名（前年比43.8%増）となり、大盛況を博す結果となった。

マスコミ関係者は、開催前日のメディアコンベンション509名、記者会見217名を含め、合計1,573名（前年比2%増）が来場した。CEATEC JAPANでの出展ブースの展開等々は、会期中のみならず、会期の始まる前から会期後に至るまで日本・海外のテレビ、新聞、雑誌、Website等で数多く紹介されている。

「CPS/IoT」というテーマに大きく舵を切ったCEATEC JAPAN 2016では、CPS、IoTに関連し、AI、VR、フィンテックなどに斬新な提案・展示が多かった。また、オープンイノベーションやハッカソンなど協業・協創の取組みの活発化や「ベンチャー&ユニバーシティエリア」の顕著な出展増が示すように、ビジネスチャンスの獲得や発掘、新たな協業先との出会いや交流の場としても機能しはじめている。新たな技術と出会い、ビジネスを発展させる場としての役割がますます増し、2017年もこの動きを受け10月に

開催する。

開催規模 / 入場者数

1. 出展状況

■出展者数：648社/団体（2015年実績：531社/団体）

※前年比22%増

※新規出展は、253社/団体、ベンチャー企業・大学研究機関は、139社/団体で前年比2.5倍

■出展小間数：1,710小間（2015年実績：1,609小間）

2. コンファレンス

■137セッション：延べ25,968名※前年比43.8%増

3. 海外出展者数※前年比29%増

■24カ国/地域から195社/団体（2015年実績：19カ国/地域から151社/団体）

●アジア地域（12カ国・地域/140社）

中国51、台湾38、韓国16、マレーシア14、インド10、香港5、カンボジア1、シンガポール1、タイ1、フィリピン1、ベトナム1、マカオ1

●ヨーロッパ地域（10カ国・地域/19社）

フランス5、イギリス2、スイス2、スウェーデン2、スペイン2、ドイツ2、アイルランド1、オーストリア1、デンマーク1、ルーマニア1

●北米地域（1カ国・地域/27社）

アメリカ27

●中東地域（1カ国・地域/9社）

イスラエル9

4. CEATEC JAPAN 2016入場者数

2016年実績	10月4日(火)	10月5日(水)	10月6日(木)	10月7日(金)	合計
天気	曇り時々晴れ	曇り	晴れ	晴れ	
登録来場者数	24,981	27,807	33,690	37,682	124,160
プレス	958	216	198	201	1,573
出展者数	5,553	4,843	4,586	4,465	19,447
来場者数合計	31,492	32,866	38,474	42,348	145,180

2015年実績	10月7日(水)	10月8日(木)	10月9日(金)	10月10日(土)	合計
来場者数合計	31,613	32,814	42,106	26,515	133,048



■図. 会場全体構成：幕張メッセ国際展示場Hall1～Hall6&国際会議場

会場構成

2016年はこれまでと会場構成を一新。

「社会」「街」「家」「CPS/IoTを支えるテクノロジー・ソフトウェア」の4エリアと特別企画エリアで構成した。

■社会エリア

公共インフラ・交通システム・災害対策・エネルギー制御、環境モニタリングなど安心・安全・快適な社会を構築するための提案が集結するエリア

■街エリア

過ごしやすい都市や住みやすい街をつくる提案や、今後拡大が見込まれるインバンドに対応するインフラやサービスの提案が行われるエリア

■家エリア

暮らしや健康をサポートするロボット、臨場感溢れるエンターテインメントなど、生活シーンを豊かにする技術やサービスが提案されるエリア

■CPS/IoTを支えるテクノロジー・ソフトウェアエリア

CPS/IoTを実現する上で不可欠な電子部品や素材・材料、さらに関連ソフトウェアなどが集結するエリア

■特別企画エリア

市場創出を目指すユーザ企業を集結したIoTタウンや人工知能 (AI) にスポットをあてた特別企画展示、ベンチャー企業など、CPS/IoTをキーワードとした核となるエリア

オープニングレセプション

10月3日 (月)、パレスホテル東京 (千代田区丸の内) で開催されたCEATEC JAPAN 2016のオープニングを飾るレセプションでは、安倍晋三内閣総理大臣、高市早苗総務大臣、世耕弘成経済産業大臣の3閣僚などが祝辞を述べ、CEATECに出展する関係各社が集まる中、多くの国会議員を含む837名が参加した。

最近では国会でも、IoTや『第4次産業革命』について度々質問を受けるようになりました。我が国のIT・エレクトロニクス産業の歴史は、戦後日本の経済成長の歴史、そのものではないでしょうか。

1964年。東京オリンピック・パラリンピックが開催され



■写真6. 来賓挨拶 内閣総理大臣 安倍晋三 殿

た年は、CEATECの前身である『エレクトロニクスショー』が初めて開催された年でもありました。あの頃は、新しい電化製品が出る度にわくわくしていたのを「うちもこんなに、便利になったな」みたいな気がしまして、思い出すわけではありますが、高度経済成長期を迎えた日本の街並みは、その頃を境に大きく変化をいたしました。『三種の神器』などの電化製品は、日本経済を一気に世界のトップレベルへと押し上げました。

電化製品の成長を支えてきたCEATECが、今、従来の家電中心から、IoTを通じた社会課題の解決策の展示会に大きく変わろうとしていると伺っております。最先端の分野で、世界中から、技術、そして人、情報が集まるIoTの『メッカ』になる。そのことを大いに期待しています。

ビッグデータやAIを活用し、人や製品が従来考えもしなかったようなつながり方をすることで、新たな価値を生み出します。『第4次産業革命』の時代、日本が培ってきた技術力や強みはもう通用しないという人もいるかもしれませんが。私はそうは思いません。例えば、第4次産業革命の鍵となる精密なセンサー、ロボットの繊細な制御などの技術。こつこつとカイゼンを積み重ねる強い現場。『お客様は神様』と言われ、顧客の厳しい目に鍛えられ、技術、そして製品・サービスを磨き続ける力こそ、日本の『強み』であります。

『第4次産業革命』は、国民生活を豊かにしながら、企業の生産性を向上させます。その主役である皆様の新たな挑戦をサポートしてまいります。先月立ち上げた『未来投資会議』を中心に、必要な改革を躊躇なく断行してまいります。

日本は、少子高齢化そして人口減少というピンチに直面しています。しかし、皆様の優れた技術と果敢なチャレンジ精神があれば、強い日本経済を必ず実現できると確信を



■写真7. 来賓挨拶 総務大臣 高市早苗 殿



■写真8. 来賓挨拶 経済産業大臣 世耕弘成 殿

しております。まさに『ピンチをチャンスに』、であります。

IT・エレクトロニクス産業は、100万人以上の雇用を支える我が国の基幹産業であります。皆様の活躍なくして、日本の経済発展はないと思います。

本日お集まりの皆様の更なる御健勝と御活躍、そして、CEATECの成功を祈念いたしまして、私の御挨拶とさせていただきますと思います。(以上、ご挨拶抜粋)

オープニングレセプション／国際連携

本年はレセプション開催前に、IoT分野の国際連携、日独連携に関する調印式が開催され、その関係者を交えてのフォトセッションが開催された。また、CeBITパートナー国契約締結発表にあわせて、独立行政法人日本貿易振興機構（ジェトロ）石毛博行理事長と ドイツメッセ マリウス・フェルトツマン上級副社長による挨拶と日独連携の観点からドイツ経済エネルギー省 ステファン・シュノールデジタル・イノベーション局長から祝辞が述べられた。

また、IoT分野の国際連携とあわせて、IoT推進コンソーシアム 村井純会長より開催への祝辞が述べられた。



■写真9. オープンレセプション会場風景



■写真11. 総務大臣賞を受賞したシャープ株式会社
代表取締役 野村勝明氏（左）と、
総務省 総合通信基盤局長 富永昌彦氏（右）



■写真10. 来賓によるフォトセッション



■写真12. 経済産業大臣賞を受賞した富士通株式会社
代表取締役社長 田中達也氏（左）と、
経済産業大臣政務官 中川俊直氏（右）

CEATEC AWARD 2016「総務大臣賞」、 「経済産業大臣賞」表彰式

CEATEC JAPAN 2016では、本年の開催テーマ「つながる社会、共創する未来」のもとに、IT・エレクトロニクス産業の進展とCPS/IoT市場の本格始動、市場創造に貢献することを目的に『CEATEC AWARD 2016』を実施した。

CEATEC AWARD審査委員会による厳正な審査の結果、その中から二つの最高賞である、「総務大臣賞」、「経済産業大臣賞」が決定し、10月4日（火）、展示会場Hall4に設置されたオープンステージにて表彰式が行われた。

「総務大臣賞」には、シャープ株式会社の「高度広帯域衛星デジタル放送受信機」、「経済産業大臣賞」には、富士通株式会社の「網膜走査型レーザーアイウェア技術」が、それぞれ受賞した。

CEATEC JAPAN 2016主催者特別企画

IoTタウン

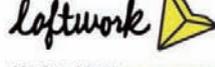


IoTタウンは、新しいCEATEC JAPANのコンセプトを発信する主催者特別企画として主催3団体が丸となって展開した。

市場創出を目指すさまざまなユーザ企業がIoTタウンに集まり、新たなビジネスモデルにつながるアイデアやパートナーに出会う可能性を生み出し、各社の叡智を結集し日本発の新たな“街のカタチ”を提案し世界に発信した。



IoTタウン出展企業／団体

社会	 <p>超人 スポーツ協会 Superhuman Sports Society</p> <p>第2回 超人スポーツEXPO 身体とテクノロジーが融合した「人機一体」の新たなスポーツを創造します。</p> 	 <p>MUFG</p> <p>MUFGの デジタルイノベーション</p> <p>人間ロボット (NAO)、 バーチャルアシスタント [MAI]などを 展示します。</p> 	 <p>NII</p> <p>ソーシャルCPS 未来の社会システム基盤を めざして 未来の社会システム基盤を支えるソーシャル CPSに共通的なIT基盤技術や実用化に向けた 実証実験についてご紹介します。</p> <p>CPS-IIP project</p>	 <p>Laftwork</p> <p>体験の拡張</p> <p>IoTによって私たちの生活や日々の体験がどのように変わるのか。参加者・参加企業と一緒に、アイデアやテクノロジーを持ち寄って、IoTで変わる未来の体験を共に描くオープンコラボレーション型展示です。</p> 
街	 <p>JTB</p> <p>仮想空間 疑似体験型 スマート店舗</p> <p>仮想空間型Displayが もたらす近未来型 スマート旅行店舗を 提案します。</p> 	 <p>TEAM TSUKAMOTO</p> <p>ウェアラブルコンピュータ の未来</p> <p>ウェアラブルデバイ スの体験や利用 シーンの展示や デモを行います。</p> 	 <p>Rakuten Institute of Technology</p> <p>IoT時代の 店舗エンハンスメント</p> <p>インターネットを感じながら、リアルな体験を エンハンスします。</p> 	
暮らし	 <p>TAKARA TOMY</p> <p>ロボットのいる生活の提案</p> <p>「ロボット」と暮らし生活と、操作可能なVR体験 をご提案いたします。</p> 	 <p>MAMEZOU HOLDINGS</p> <p>新展開！ 暮らしに寄り添うIoT</p> <p>豆蔵のIoT技術やデータ分析技術を駆使した 実用例として、介護施設 向け見守りシステムを はじめ、各種の事例を展 示いたします。</p> 	<p>信頼される安心を、社会へ。</p>  <p>SECOM</p> <p>安全・安心・快適・便利な 未来のサービスをめざして セコムが考えるIoT</p> <p>よりよい社会を実現したいというセコムの「想 い」を大型スクリーンを用いた映像コンテンツ を通してご紹介します。</p>	

国内組織連携

IoT推進コンソーシアム



昨年、官民を挙げてIoTを活用した未来への投資を促す適切な環境を整備すべく、「IoT推進コンソーシアム」が設立された。

CEATEC JAPAN 2016では交流イベント、展示、コンファレンスと、様々な企画協力が行われた。

- 展示 (Hall4)
 - ・IoT Lab Selection Finalist (5社)、IoT Lab Global Exhibition (インド・イスラエル・ASEANより34社)
- BtoBマッチングイベント (Hall4)
 - ・10月4日 (火)
IoT Lab Connection (スマートホーム、モビリティ)
 - ・10月5日 (水)
グローバルマッチング (海外企業29社、国内企業41社)

海外内訳 (インド10、イスラエル9、マレーシア7、カンボジア1、ベトナム1、タイ1)

IoT推進ラボ「The 2nd Big Data Analysis Contest 表彰式」

- ・10月6日 (木)
厳選ASEAN企業によるピッチセッション
 - ・イスラエルのスタートアップエコシステム
 - ・厳選イスラエル企業によるピッチセッション
- ・10月7日 (金)
「激変するインドIT業界とイノベーション」
NASSCOM日本委員会 委員長 武鎗氏
NASSCOM Director, Global Trade Development
Mr. Gagan
「インドIoT市況と投資機会」
リブライツパートナーズ 代表 蛭原健氏
「インド選抜IoTスタートアップ10社によるプレゼンテーション」
モデレーター：トーマツベンチャーサポート アジア
地域統括 西山氏



■写真13. IoTコンソーシアムの様子

●コンファレンス関連

- ・10月4日（火）
IoT推進コンソーシアム総会／パネルディスカッション
「IoT、次の一手。～世界の潮流と将来展望～」
- ・10月6日（木）、7日（金）
第6回 日欧国際共同研究シンポジウム
協力：総務省、
国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）

東京オリンピック・パラリンピック等経済界協議会

オリンピック・パラリンピックなどに関する情報を共有し、大会の成功に向け経済界としての対応を検討するとともに、オリンピック・パラリンピックを契機とした将来にわたるレガシー（遺産）づくりに向けた検討を行っていく一環として、CEATEC JAPANでは、技術立国日本が誇るテクノロジー・サービスの魅力を既存のイベントを通じ発信し、新しい価値観・社会像の実現を目指す。

●ハードレガシーモデルコース@CEATEC

ハードレガシー 5分野24テーマと関連する技術やサービスをストーリー立てしモデルコース化
モデルコース参加会社
トヨタ自動車、NTTグループ、パナソニック、NEC、三菱電機、デンソー、富士通、本田技研工業、シャープ、セコム、リクルート

●東北・熊本復興サポート展示ゾーンを展開（福島県、宮城県、岩手県、熊本県から17社が出展）

アイザック、アットシステム、天草池田電機、アンデックス、いおう化学研究所、エスク、九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会、エコファクトリー、シナジーシステム、東成イービー東北、東北電子産業、東北マグネットインスティテュート、人吉アサノ電機、ミヤギタノイ、ヤグチ電子工業、ヤマセ電気、ワイズ・リーディング

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
「スポーツ・健康」、「街づくり・持続可能性」、「文化・教育」、「経済・テクノロジー」、「復興・オールジャパン・世界への発信」の5本の柱ごとに、各ステークホルダーが一丸となって、計画当初の段階から包括的にアクションを進める一環として、CEATEC JAPANと協力。

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会

「スポーツ・健康」、「街づくり・持続可能性」、「文化・教育」、「経済・テクノロジー」、「復興・オールジャパン・世界への発信」の5本の柱ごとに、各ステークホルダーが一丸となって、計画当初の段階から包括的にアクションを進める一環として、CEATEC JAPANと協力。

- 10月4日（火）ゲストスピーチ「東京2020年大会を契機としたレガシー創出へ向けての取組～東京2020公認プログラム（経済・テクノロジー）～」
- Rio to Tokyo2020映像体験（オープンステージ）

千葉市戦略的特区プロジェクト

千葉市戦略的特区の特徴を生かした実証実験プロジェクトとの連携。オープンステージで熊谷市長が登壇。

- 10月7日（金）「千葉市のドローン宅配等「近未来技術実証・多文化都市」の構築に向けた取組み」

経済団体・業界団体連携

主催、後援・協力団体との連携により、IoT関連に関心をもつ委員会等の視察団誘致

- 視察ツアー実施団体（一部抜粋）

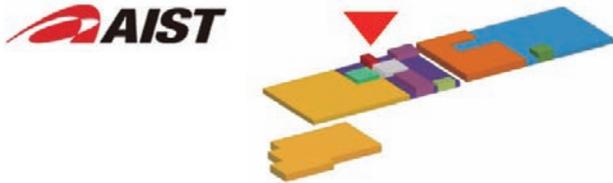
日本経済団体連合会 未来産業・技術委員会 企画部会
／未来産業・技術委員会 産学官連携推進部会、情報通



信委員会 企画部会／情報通信委員会 デジタル社会推進部会、起業・中堅企業活性化委員会 企画部会、日本航空宇宙工業会、経済同友会、日本化学工業協会

事業連携

—AI—人工知能パビリオン



企画協力 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

人工知能 (AI) のプラットフォームとして注目を集めるディープラーニング、自然言語処理、画像解析などの最新技術から、農業・健康・医療・マーケティングなどへの適用まで、先鋭的なAI企業を集めた特別企画展示を展開。また、10/5 (水) と10/6 (木) には国際会議場で「CEATEC ×産総研人工知能コンファレンス」を開催した。

—AI—人工知能パビリオン 出展企業／団体 (20社)

アイフォーコム東京、エヌエスティ・グローバリスト、NTTデータ数理システム、エルピクセル、産業技術総合研究所、産業技術総合研究所人工知能技術コンソーシアム (シグマクス、シナジーマーケティング、東急エージェンシー、博報堂、DYホールディングス、リアル・アイズ、ロジックデザイン)、データセクション、Nextremer、ファームノート、FiNC、Preferred Networks、リクルートホールディングス (データロボット)

NRIハッカソン2016

金融系テクノロジースタートアップにとってひとつのチャンスとなるFintech (IoT×マネー) 「Hack for Share」～新しいシェアの仕組みを考えよう～をテーマとしたハッカソンイベントと連携。10月4日 (火) オープンステージでプレゼンテーション形式のSTARTUP AWARDを開催した。

主催：野村総合研究所

協賛企業：CEATEC JAPAN実施協議会、東京海上日動火災保険、日本生命保険、野村ホールディングス、みずほフィナンシャルグループ、三菱商事

Fintech普及促進イベント：Fintech体験実証実験



FINOLAB (Financial TechnologyによるInnovationを生み出すためのベンチャーの集まり) との連携により、Fintech普及促進のため、「Fintech実証体験イベント」を展開。

- 生体認証：来場者に指紋決済体験。
- ブロックチェーン：仮想通貨と可視光通信技術を組み合わせたポイントラリーを展開
パートナー：カレンシーポート (株) / 協力：富士通 (株)
- Finolabプロジェクト Fintech普及促進コーナー (11社)

産官学による地方創生戦略シンポジウム

日本経済新聞社、内閣官房と連携し、「地方における新しいビジネス創出」と「多様性を持った人材確保と活用」を2テーマとし、CEATECの場でシンポジウムを実施した。

- 10月6日 (木) 国際会議場コンベンションホールA
「IoT・AI活用による地域活性化」

関連産業マッチングイベント

繊維産業から見た「IoTへの期待」や「取組みの方向性」などの講演、並びに、簡易展示と交流イベントを開催。

協力 日本化学繊維協会

- 10月5日 (水) オープンステージ

「スマート社会に貢献する先端繊維素材」

スマート社会を縁の下で支える先端の繊維素材を『感じるせんい』『繋ぐせんい』『創るせんい』の3つのテーマに沿って紹介

感じるせんい

- スマートテキスタイルの現状と可能性 生体情報計測用
《スマートセンシングウェア》

東洋紡 コーポレート研究所快適性工学センター部長

石丸園子氏

- 着るだけで生体信号の測定が可能なウェアラブルデバイス (hitoe)

東レ 機能製品部 主任部員 浅井英氏

繋ぐせんい

- IoTビジネスへ向けたセンシングデバイス開発
帝人 スマートセンシング事業推進班長 平野義明氏
- 伸縮電線〈ロボ電〉の特長と用途
旭化成 ロボ電事業推進室 室長 巽俊二氏
- プラスチック光ファイバとその応用例
三菱レイヨン 機能樹脂・機能化学品技術統括室 担当部長
沖田明光氏

創るせんい

- 電子機器の小型化・高性能化に対応する電磁波シールド基材（液晶ポリマー不織布〈ベクルス〉）
クラレクラフレックス 販売第一部二課 課員
佐々木雅浩氏
- ポリ乳酸を基軸としたユニチカ製3Dプリンター用フィラメントの展開
ユニチカ 繊維資材生産開発部 部長 香出健司氏
- 放熱性に優れたピッチ系炭素繊維とそれを利用した複合材料の紹介
日本グラファイトファイバー 取締役 高濱裕宣氏

企画展示

New Smart Project “FREEDOM”

企画：4R推進プロジェクト

ゼロ炭素社会の実現に向けて、ゼロ・エミッション車の普及のみならず再生可能エネルギーを最大限活用するために、バーチャルパワープラントや走る蓄電池としてのEV、さまざまな産業との連携による新しいエネルギーとモビリティ社会を提案した。フォーアールエナジー、エナリス、京セラ、エコ・パワー、北海道日興通信、明治大学 他

3D PRINTING・VR CONFERENCE & EXPO

企画：ライジングメディア

ニューヨーク、インド、上海、シンガポールなど、ロボットや3Dプリンタ、VRのイベントを展開するRising Media社がCEATEC JAPANで3DプリンタやVRに関連する技術、サービスを紹介するエリアを設置。

NHK/JEITAブース

企画：NHK、一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）

8K衛星放送実験デモやハイブリッドキャストの多彩なコンテンツの展示、ケーブルテレビにおける4K実用放送に

向けた取組みの紹介などにより、高度化する放送サービスを多くの来場者に体感いただいた。また、普及が進む4K関連製品やハイレゾオーディオの魅力をわかりやすく紹介した。



写真14. NHK+JEITA

HATS PLAZA

企画：一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）

HATS推進会議による、複数メーカの最先端通信機器間の相互接続デモンストレーション展示や、相互接続の重要性を楽しく分かり易く伝えるステージプレゼンテーションを実施した。



写真15. HATS

クラウドコンピューティングプラザ

企画：Cloud Business Alliance（CBA）

IoT、セキュリティ、認証連携、パブリッククラウド、クラウド運用管理、業務支援クラウド、営業支援クラウド、ファシリティ、バックアップなど最新、最先端のソリューション・サービスを紹介した。



半導体／プログラマブルデバイスプラザ

企画：特定非営利活動法人 FPGAコンソーシアム

CPS/IoTを支える共通基盤としてのプログラマブルな電子デバイスを紹介。

適材適所（ローコスト、高性能、発熱）に対応するハードウェアプラットフォームにより様々な“ことづくりに”使えるデジタルプラットフォームに対応しフィジカル空間を創造する新たなビジネスへの応用や新規事業を創出する場として展開した。

ベンチャー&ユニバーシティエリア

ベンチャーや大学研究機関ならではの革新的なテクノロジーやサービス、スタートアップ事業の最新情報を紹介。

CEATEC JAPAN 2016には、前年比2.5倍のベンチャー企業・大学研究機関、139社/団体が集結した。

海外連携（一部抜粋）

アメリカ

CEATEC JAPANは2014年より、米国商務省による認定イベントと定義され、2016年は3年目を迎える。

これを機に、米国大使館の協力により米国パビリオンとして「USA Showcase」を設置し、コンファレンスへの取組みを含め、情報発信を行った。

●出展者：



アメリカ合衆国大使館商務部、アメリカ州政府協会、EY アドバイザリー、コムスコープ・ジャパン、Vuzix、CES® 2017、ダークトレス・ジャパン、テスラモーターズ、OpenFogコンソーシアム

- 10月5日（水）国際会議場201会議室
「USA Showcase Seminar」
- 10月6日（木）国際会議場コンベンションホール
「サイバーセキュリティとクラウドサービス」
- 10月7日（金）国際会議場コンベンションホール
「新たなエクスペリエンスの時代へ」

ドイツ

協力：ドイツ大使館

- 10月5日（水）国際会議場2階 コンベンションホール
「日独シンポジウム—IoT/インダストリー 4.0協力」
「第四次産業革命—インダストリー 4.0：ドイツ生まれのソリューション」

イギリス

協力：イギリス大使館

- 10月7日（金）国際会議場103会議室
「英国のIoT最新事情」

フランス

協力：フランス大使館（ビジネスフランス）

- 10月7日（金）国際会議場104会議室
「フレンチテック リヨン セミナー」

アフリカ

アフリカのIT関連研修生が日本への来日に伴い、CEATECへの視察ツアーを実施した。

主催：国際協力機構（JICA）／JEITA国際協力委員会

中国／アジア

アジアを対象とした業界団体の国際会議The12th Asian Electronics Forum（AEF）をCEATEC期間中に実施し、CEATEC JAPANへの視察を実施した。

主催：JEITA、CIAJ

次回に向けての展望

新たな産業革命といえるデータ駆動型、また情報活用型社会到来に向けた収集・分析・テクノロジーを一堂に会し、参加者へのビジネスの創出と技術及び情報交流、社会的課題の解決策の提案を行い、一層の発展と生活の向上及び社会貢献を促す目的で、2017年10月3日（火）～6日（金）の4日間、幕張メッセにおいて開催を予定している。



電波環境政策の課題と取り組み

総務省 総合通信基盤局 電波部 電波環境課長 さかなか やすし
坂中 靖志

1. はじめに

1895年にマルコーニが無線電信を実用化してから120年以上が経ち、電波法が施行された1950年には僅か5,000局程度であった我が国の無線局数は、通信自由化・NTT民営化の1985年には380万局に増え、現在では2億局を越えている。

中でも携帯電話については、デジタル化により小型になった第2世代が1993年に登場して以来急速に利用が増加し、2010年には人口普及率が100%を超え、今や人口普及率は150%を超える状況となっている。

電波の利用形態の広がりや社会生活への浸透も著しい。携帯電話やスマートフォンに加え、電波時計、地上デジタル放送、非接触型ICカードなど、身の回りの多くの機器やシステムで電波が利用されている。IoT (Internet of Things) 時代を支えるのはワイヤレスであり、ワイヤレスを実現する手段が電波である。

しかし、電波を安全に安心して利用できる環境を維持し持続的な発展を遂げるためには並々ならぬ努力が必要である。目に見える環境、例えば、自然環境や生活環境を維持することも決して容易ではないが、見えない電波環境の維持のためには、国民一人ひとりから国際機関に至る多くのステークホルダーの取組みとそれを支える専門的な知見や最先端の研究開発が必要である。

以下では、電波の安全性の確保、不要電波の抑止、電波利用の健全な発展という3つの観点から電波環境政策の課題と取組みについて述べたい。

2. 電波の人体等への安全性の確保

電波を安全に安心して利用するためには、電波の専門家だけではなく、一般の利用者や人命を預かる医療関係者にも電波の性質や特徴を理解していただく必要がある。また、電波の性質や特徴に関する新たな知見を深め、国際的に協調して取り組む必要がある。

2.1 電波防護指針

電磁波は、X線やγ線など、原子や分子から電子をはぎ取り（電離作用）、細胞の遺伝子を傷つけることがある電

離放射線と、そうした作用を起こさない非電離放射線に分けられる。我々が「電波」と呼ぶ3テラヘルツ (3×10^{12} Hz) 以下の電磁波や可視光線などは電離作用のない非電離放射線に分類されている。

電波には電離作用はないが、人体が強い電波を受ける（ばく露する）と「熱作用」として体温が上昇したり、「刺激作用」として人体に電流が生じて神経や筋の活動に影響を与えること、それらの作用が生じる閾値が存在し、閾値以下のばく露では人体への健康影響が起らないことが科学的に確認されている。そこで、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）という非営利の機関が閾値に安全率を考慮した電波防護の国際的なガイドラインを策定し、世界保健機関（WHO）でもこのガイドラインの採用を推奨している。

我が国においても、ICNIRPの指針と同等性を確保した「電波防護指針」という指針を1990年に策定し、電波法の中でその指針が守られるように担保している。例えば、テレビやラジオの送信局の近傍などで電波の強さが指針値を超える場所がある場合には、一般の人々が容易に出入りできないよう、安全柵の設置など必要な対策を取ることを義務付けている。

電波防護指針は、携帯電話の普及や利用形態の拡大を踏まえて累次の改訂を行ってきている。例えば1997年には、携帯電話端末のように耳に当てて通話する場合には、側頭部に部分的に電波が当たることから、「局所吸収指針」を新たに追加した。また2011年には、メールやウェブ閲覧のために胸の前など人体のすぐ近くで携帯電話を使うことを踏まえ、局所吸収指針の対象を全身に拡大している。更に2015年には、ICNIRPの国際的なガイドラインの改訂を踏まえて10MHz以下の低周波領域の許容値をより厳しくしている。

現在、2020年頃の実用化を目指して第5世代携帯電話（5G）の研究開発や標準化が進められており、マイクロ波帯よりも高いミリ波帯の利用が見込まれている。無線LANもWiGigといったミリ波帯の規格が策定され、今後普及が見込まれる。こうした先進的な無線システムに対応して電波防護指針を見直すため、総務省では昨年9月より「生体電



磁環境に関する検討会」の下にワーキンググループを設置し検討を開始している。

2.2 電波の安全性に関する調査研究及び国際連携

健康を司る国連の専門機関であるWHOは、電波の人体への影響に関して、各国の研究成果を収集しリスク評価を実施した上で、「ファクトシート」として最新の見解を公表している。例えば2006年には、「基地局及び無線技術」(ファクトシートNo.304)において、「基地局及び無線ネットワークからの弱いRF信号が健康に有害な影響を起す」という説得力のある科学的証拠はありません。」としている。また、国際がん研究機関 (IARC) が、無線周波電磁界を「ヒトに対して発がん性があるかもしれない」グループ2Bに分類したことを受けて、2014年に「携帯電話」(ファクトシートNo.193)において、「脳腫瘍リスクの上昇は立証されなかったものの、携帯電話使用と脳腫瘍リスクの更なる研究が必要であることを正当化しています。」としている。

総務省では、WHOやICNIRPの動向を把握するとともに、米国、欧州、韓国等の主管庁と定期的に情報交換を行っている。また、電波の安全性を検証するための様々な実験、研究、評価を大学や研究機関に委託し、その結果を論文や国際学会に報告することを通じて国際的な知見の集積に寄与している。地道ではあるが、このような取組みが科学的な基盤や専門家の育成を支えている。

2.3 植込み型医療機器等への影響の防止

1990年代後半、携帯電話の普及に伴い、人体に対する影響に加えて心臓ペースメーカ等の植込み型医療機器への影響に対する懸念も増加した。

そこで、総務省では厚生労働省等の関係省庁や携帯電話事業者等で構成される「不要電波問題対策協議会」において、1997年に「医用電気機器への電波の影響を防止するための携帯電話端末等の使用に関する指針」を策定し、例えば、携帯電話の使用時は植込み型ペースメーカの装着部位から22cm以上離すことを推奨した。本指針についても、携帯電話の高度化や電波利用機器の拡大に対応した見直しを行っており、2005年には「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」として総務省が公表し、以降、毎年のように改訂を行っている。

2013年には、比較的強い電波を使っていた第2世代携帯

電話サービスが終了したことを踏まえて、心臓ペースメーカ等からの携帯電話の推奨離隔距離を22cmから15cmに変更した。これを受けて、例えば、電車等の優先席付近における携帯電話の利用についても、従来の「携帯電話の電源をお切りください」というルールから、「混雑時には携帯電話の電源をお切りください」というように変わってきている。

医療機器の進歩も著しく、体内への埋込み型だけではなく装着型の医療機器、例えば、着用型除細動器なども普及しつつある。2015年度に実施した最新の調査結果を踏まえて、昨年11月に指針の改訂を行ったところである。

2.4 医療機関における携帯電話等の使用指針

前述のとおり、携帯電話の電波は医用電気機器にも影響を与えることがあるため、各医療機関では、1997年に不要電波対策協議会が策定した「医用電気機器への電波の影響を防止するための携帯電話端末等の使用に関する指針」を踏まえ、携帯電話の使用について独自にルールを決めていた。しかし、当時は比較的強い電波を出す第2世代携帯電話の時代であり、医用電気機器への影響が大きかったことから、ほとんどの医療機関では携帯電話の使用を禁止していた。患者は待合室の隅などに設置された公衆電話を使い、医療関係者はポケベルやPHSなどを使って業務連絡を取っていた。

しかし、第2世代携帯電話サービスが終了し、比較的電波が弱い第3世代携帯電話になったことや、医用電気機器の電磁的耐性も高まっていることから、携帯電話の利用を一部の場所で認めている医療機関が増加しつつある。

そこで、総務省と厚生労働省、関係機関が協力し、電波環境協議会において検討を進め、1997年の指針を見直す形で「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」を2014年8月に策定した。

この指針では、各医療機関における携帯電話の使用を原則として認め、医用電気機器から1m程度離すことを目安にして離隔距離を設けることを推奨している。またエリアごとに携帯電話の使用ルールを設定する際の参考例を提示しており、例えば、

- ・ 食堂・待合室・廊下・エレベーターホール等では通話もメール・Webも使用可
- ・ 診察室では電源を切る必要はないが、通話は不可
- ・ 手術室等では電源OFF
- ・ 病室等では多人数病室では通話は望ましくないが、



メール・Webは使用可
などとしている。今後、本指針を基に各医療機関がエリアごとに適切なルールを設け、患者や一般の利用者にも分かりやすく掲示を行うことが求められる。

2.5 医療機関における電波利用のための「手引き」

今日、医療機関においては、連絡手段としての携帯電話の利用に加え、電子カルテを見るためのタブレット端末などの「無線LAN端末」の利用や、入院患者の心電や呼吸を遠隔でモニターするための「医用テレメータ」の導入など、電波を利用する機器の導入がますます進んでいる。しかしながら、こうした電波利用機器の利用拡大とともに、電波が届かなかつたり、設定を誤って電波の干渉が発生したりといったトラブルの事例も増加している。

そこで、総務省は、厚生労働省や関係機関と協力し、電波環境協議会において検討を進め、昨年4月に「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」を策定した。

本手引きでは、

- ・電波利用の現状の把握
- ・発生し得るリスクとその対策の把握
- ・医療機関において電波を管理する体制の整備
- ・具体的な取組策の検討と実施

などについてとりまとめている。

本手引きは、厚生労働省を通じて全国の自治体や医師会等の関係団体に周知されているほか、総務省の各総合通信局が医療関係者を対象とした説明会を開催している。医療機関での安全な電波利用を推進する上でも、本手引きの更なる利活用が期待される。総務省では、医療現場の意見を踏まえ、手引きの内容について更に拡充することを検討している。

3. 不要な電磁波の低減と無線設備への影響の排除

種々の電子機器、特に電源を頻繁にオン・オフするような機器は、不要な電磁波を放射しやすい。場合によっては、そうした不要な電磁波が無線設備へ影響を与えることもあり得る。そこで、不要な電波を出さないための規制を行っている。

3.1 CISPRの設立と電磁両立性の確保

ラジオ放送が普及し始めた1930年代前半、様々な機器からの不要な電磁波により、ラジオの受信や無線通信への影

響が顕著に現れるようになり、1933年、仏国パリにおいて国際電気標準化会議（IEC）をはじめ関係の国際機関が集まってこの問題を討議した。その結果、国際無線障害特別委員会（CISPR：シスプル）という組織が設立され、不要な電波を抑えるための国際的な基準作りが始まった。

不要な電磁波は「妨害波」（エミッション）と呼ばれ、自動車やモーターなどからも発生する。また、電子レンジやIH調理器などは、加熱のために高周波の電波を使うことから、これらの電子機器も無線通信に影響を与える可能性がある。一方、電子機器自体も、強い電磁波を受けたり雷によって大電流が流れたりすると故障や誤作動が起きるが、これらの影響に対する耐性は「電磁的耐性」（イミュニティ）と呼ばれている。

電磁的両立性（EMC：ElectroMagnetic Compatibility）とは、エミッションを抑えイミュニティを高めることを意味し、電子機器を製造する上で、また、良好な電波環境を維持する上で極めて重要である。そのためCISPRでは、エミッションの許容値、測定法、測定装置やイミュニティの測定法などについての国際規格を策定している。

3.2 CISPR規格の国内制度化

CISPR規格自体は、いわゆるデジュール標準（公的標準）ではあるが、ITU勧告やIEC標準と同様、それ自体は強制力を持たない。各国の法制度の中で位置付けられて初めて強制力を有する。例えば、比較的高い周波数の電波を使って物を加熱したり、材料の分析をしたり、患者の治療を行う機器は、工業・科学及び医療用（ISM：Industry, Science and Medical）装置と呼ばれるが、これらは、無線通信に影響を与えないよう、電波法の中で「高周波利用設備」として位置付けられ、設置する場合には、原則として総務大臣の許可が必要である。この高周波利用設備の不要電波の許容値や測定方法は、CISPR11規格等に基づき電波法施行規則の中で規定されている。他にも、テレビやエアコン、冷蔵庫などの家電機器については「電気用品安全法」（経済産業省所管）で規制され、その中でCISPR規格が利用されている。

また、CISPR規格は、こうした強制規格のほかにも、業界団体の自主規制にも用いられており、例えば、パソコンやタブレットなどの情報機器については、一般社団法人VCCIがCISPR規格に基づく技術基準を定め、自主規制を行っている。



3.3 CISPRと情報通信審議会

CISPR規格の国内規格化及び制度化に当たっては、CISPR規格を自国語に翻訳し、そのまま適用することが原則ではあるが、必要に応じてそれぞれの国の個別事情を考慮して若干の修正や追加を行うことも多い。

我が国においては、総務省の情報通信審議会の電波利用環境委員会の中に作業班等を設置し、各分野の専門家が結集してこの作業を行い、「情報通信審議会答申」という答申書の形式でCISPR規格の国内版を作成している。

また、CISPR規格を策定する過程においても、情報通信審議会が大きな役割を果たしており、例えば、年に1度開催される「CISPR総会」への対処方針についても事前に情報通信審議会に諮っている。

3.4 我が国のCISPRへの貢献

CISPR総会には、毎回、我が国から40名以上の専門家が参加し、規格の策定や改訂に貢献している。総会の下でCISPRの活動全体を管理運営している「運営委員会」(Steering Committee)にも我が国の専門家が参加しており、6つの小委員会のうち2つの小委員会については我が国が幹事国を務めている。

また、CISPRの親機関であるIECは、設立100周年に当たる2006年以降、電気・電子技術の標準化に大きな貢献をした個人に対して毎年「IEC1906賞」を授与しており、CISPRの専門家にも毎年数名授与しているが、2016年については4名中3名が我が国の専門家であった。

引き続き我が国の専門家の貢献が求められており、これに応えていく必要がある。

3.5 CISPR国内規格化の最新動向

上述のとおり、情報通信審議会ではCISPR規格の国内規格化の答申を行っており、最近の主な答申は次のとおりである。

- ・ CISPR11「工業、科学及び医療用装置からの妨害波の許容値及び測定法」(2014年3月)
- ・ CISPR32「マルチメディア機器の電磁両立性・エミッション要求事項」(2015年12月)
- ・ CISPR16-1-1及びCISPR16-1-4「無線周波妨害波及びイミュニティの測定装置の技術的条件 第1部 第1編 測定用受信機及び第4編放射妨害波測定用のアンテナと試験場」(2016年10月)

これらは、いずれも技術の進歩や規格の統合などにより、

元となるCISPR規格が大きく改訂されたことを踏まえたものであり、例えば、CISPR16-1-1については、測定場の評価に関し妨害波の測定用受信機として新たに「スペクトラムアナライザ」が追加され、また、CISPR16-1-4については、同様に放射妨害波測定用のアンテナとして従来の「同調ダイポールアンテナ」に加え、LPDAやバイコニカルアンテナといった「広帯域アンテナ」が追加されている。

4. 新たな電波利用機器への対応と電波環境技術の研究開発

電波環境を維持しつつ、電波利用を発展させていくためには、社会のニーズの動向と技術の進展を踏まえた対応が不可欠である。

4.1 ワイヤレス電力伝送システム

携帯電話やスマートフォンの高速化や高度化だけではなく、電波を利用する各種機器やサービスも日進月歩である。その中で、最近数年で急速に技術進歩が進み、また早期の利用が期待されている技術にワイヤレス電力伝送システム(WPT: Wireless Power Transmission)がある。

これまでも、比較的小さな電力を近接して送信するWPTとして、Qi(チー)という民間規格に基づく充電器や端末が広く普及しているが、2007年に米国マサチューセッツ工科大学(MIT)において、数kWの大電力を数mの距離で伝送できる「磁界共振結合」という原理を用いたWPTが実証され、世界的に注目された。

最近では、電気自動車の普及や自動運転の研究開発が進むにつれて、充電用プラグの抜き差しが不要な自動車用の大電力WPTのニーズが高まっている。

ただし、周辺の無線機器への影響なく大電力の伝送を実現するためには、使用する周波数や無線設備との共用条件などについて詳細な技術検討を行う必要がある。

4.2 WPTの高周波利用設備としての制度化

こうした状況を踏まえ、総務省では、情報通信技術審議会の電波利用環境委員会において、WPTの技術的条件の検討を行い、2015年に答申を得た。これを基に昨年3月に電波法上の高周波利用設備の制度改正を行い、「型式指定」と呼ばれる手続きでWPTが容易に利用できるようにした。今後、本制度を利用したWPTの普及が見込まれる。

また、グローバル化が進む今日、我が国のWPTシステムが国内だけで利用されるのではなく、世界中で共通して



使われることが重要である。そこで、総務省では、国際電気通信連合（ITU）やCISPR等、種々の国際標準化会議において使用周波数や共用条件の調和の議論を進めており、特に電気自動車用WPTについては、2019年に開催されるITU世界無線通信会議（WRC-19）での周波数分配に向けて精力的に取り組んでいる。

4.3 測定技術や不要電波抑制技術の研究開発

電波利用の発展の歴史は、低い周波数から高い周波数へ、波長の長い電波から波長の短い電波への歴史であり、まだ使われていない高い周波数の利用のための研究開発と実用化が進められている。

マイクロ波帯は既に利用が進んでおり、現在の研究開発・実用化の中心は、ミリ波となっている。特に、シリコン半導体の技術を使っていかに安く高出力のミリ波のデバイスを作れるかが大きな課題である。一方、最先端の研究開発は更に上の周波数であるテラヘルツ波の利用をターゲットとしている。こうした極めて高い周波数帯の電波利用の特徴は、広い帯域幅をまとめて利用できることであるが、そのためには広帯域な電波を測定するためのフィルタリング技術や変調品質の確認技術が必要となる。そこで総務省では140～300GHzの計測技術を確立するための研究開発を実施している。

また、近年、シリコンカーバイド（SiC）や窒化ガリウ

ム（GaN）といった高周波のパワー半導体デバイスが増加し、それらのデバイスから出る不要電波の広帯域化も問題となりつつある。総務省ではこうした不要電波の広帯域に対応するためのフィルタリング技術や測定技術についての研究開発も実施している。

5. おわりに

近年、テレビや新聞を通じて取り上げられ、国民が関心事としている環境問題としては、「地球温暖化」「大気汚染」「放射能汚染」などが挙げられる。高度成長期の「公害」と比べ、これらの環境問題は、「グローバル化」、「長期化」、「多様化」、「複雑化」といった様相を呈している。

電波環境については、今のところは、いわゆる「環境問題」の文脈の中で扱われることはないが、関係者の間では、LED照明の増加、太陽光発電の増加など、都市部における電波環境の悪化を指摘する声も聞く。

本稿では総務省の取組みの一部を紹介させていただいたが、安心して安全に電波を利用できる環境を維持・発展させていくためには、個人・家庭、施設・企業、業界団体、国、国際機関など、種々のレベルでの取組みを継続し発展させていくことが重要である。

関係各位のより一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

（2016年9月28日 情報通信研究会より）



総務省における人工知能の研究開発に関する取組みについて

総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

1. はじめに

近年、人工知能（AI）技術の急速な発展により、様々な分野におけるIoT（Internet of Things）の利用拡大と相まって、「第4次産業革命」と言われる史上最高のイノベーションが起きつつある。20世紀は産業の競争力の源泉がハードウェアのノウハウ、レシピであったが、このようなIoT/ビッグデータ（BD）/AI時代の到来により、産業構造の変革が起り、「プラットフォーム」と「データ」と「人工知能」を制するものが勝つというゲームチェンジがあらゆる産業分野で起きる可能性がある。

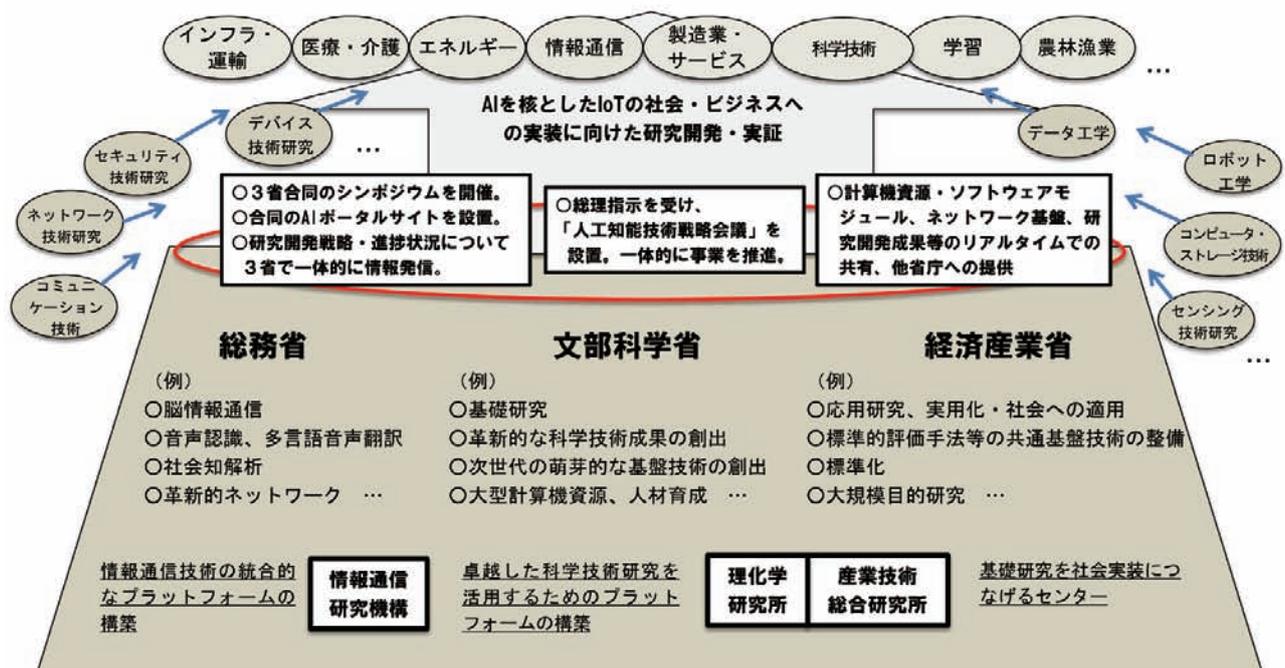
このような変化に対応し、我が国が情報通信技術（ICT）分野のみならず国全体で国際的な競争力を維持・強化することにより、持続的な経済成長を達成していくためには、AIを含めICT分野全体で産学官による総力戦が必要である。

本稿では、我が国におけるAIの研究開発に関する取組みのうち、総務省に関連する取組みについて紹介する。

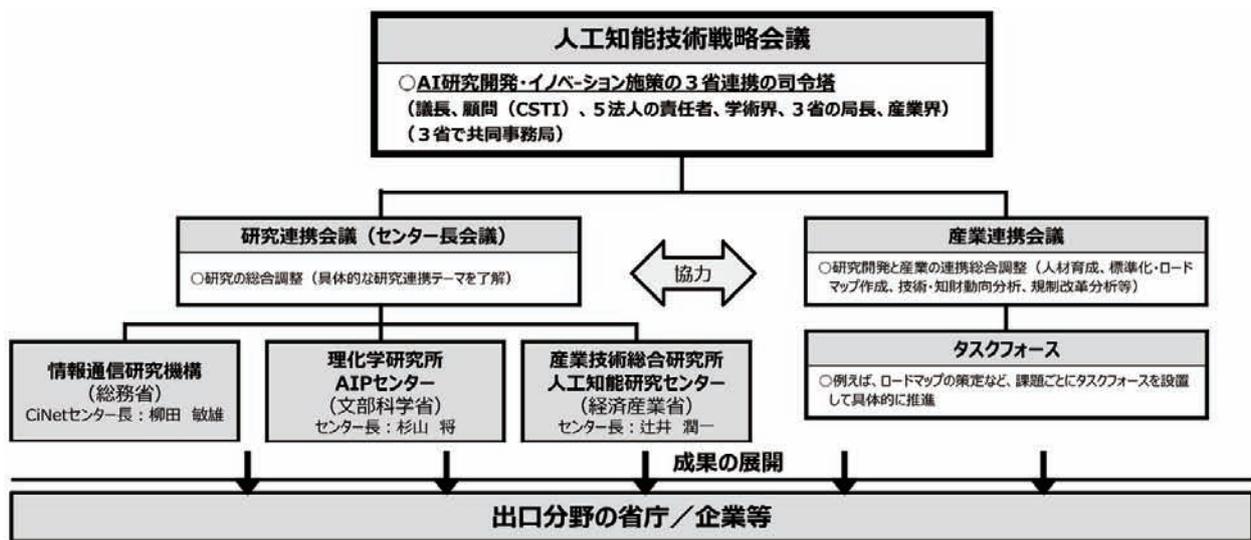
2. 人工知能技術の研究開発における連携体制の構築

AI技術は、今後のIoT時代において、ビッグデータ分析等により新たな価値創出を行うに当たって極めて重要な技術として期待されている。また、科学技術基本法に基づき政府が策定する2016年度から5年間の科学技術振興に関する総合計画である第5期科学技術基本計画においても、AI技術は基盤的技術として戦略的に強化すべき技術として位置付けられている。このような状況を踏まえ、総務省、文部科学省、経済産業省は、「次世代の人工知能の研究開発における3省連携体制」を構築し、3省連携により研究開発と社会実装を進めることとしている。

政府においては、2016年4月12日に開催された「未来投資に向けた官民対話」（現在の「未来投資会議」）において、安倍総理大臣より、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップを本年度中に策定する、そのため、人工知能技術戦略会議を創設する」との指示があったことを受け、同年4月18日にAI研究開発・イノベーション施策の3省連携



■図1. 次世代の人工知能技術の研究開発における3省連携体制



■図2. 人工知能技術戦略会議の体制

の司令塔として「人工知能技術戦略会議」（議長：安西祐一郎日本学術振興会理事長）が設置された。

同会議の下、情報通信研究機構（NICT）、理化学研究所、産業技術総合研究所の各研究所におけるAI研究センター長により構成される研究連携会議や、産業界の代表者から構成され研究開発と産業界との連携に関する総合調整を行う産業連携会議が設置され、AIの研究開発目標と産業化のロードマップを2016年度中に策定すべく検討を進めているところである。

「人工知能技術戦略会議」は、これまでに3回開催されており、産業化のロードマップについて、課題解決の重要性、必要性、経済波及効果の大きさ等の観点から、社会全体の「生産性」、「健康・医療・介護」、「空間の移動」、「セキュリティ」の4分野の検討を進めている。

3. 次世代人工知能推進戦略

我が国は、少子高齢化による本格的な超高齢化社会の到来とそれに伴う深刻な社会的課題に直面している。このまま少子高齢化が進めば、高齢者の医療・生活支援等のニーズが爆発的に増大すると同時に深刻な労働力不足に陥り、国民生活に重大な支障を及ぼす恐れがある。このため、将来にわたって国民が豊かな生活を送る事ができるように、国を挙げて早急に対策を講じる事が求められている。

一方、人間の活動を強力に支援したり、人間の能力を代替する技術としてAI技術が注目を集めており、研究開発や社会実装に向けた取組みが世界各国で急速に進展して

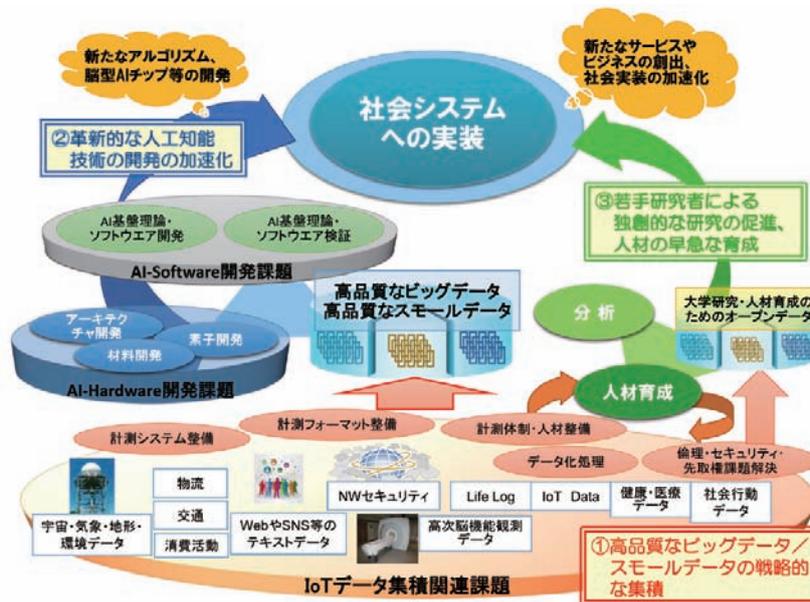
いる。AI技術への注目が高まり、各国がその開発に向けて力を入れる中で、我が国においては、世界に先駆けて直面する社会的課題の解決のために、AI技術を最大限活用していくとともに、我が国の産業の国際競争力を確保するため、高度なAI技術の研究開発に向けて早急に戦略を立案し、行動することが求められている。

そのため、総務大臣の諮問機関である情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会（以下「委員会」という。）において、2015年12月から2016年7月までの期間、今後の経済成長・価値創造に重要な分野であるAI・脳研究分野について、今後の研究開発・社会実装の推進方策について重点的に審議を行い、「次世代人工知能推進戦略」を取りまとめた。

「次世代人工知能推進戦略」では、IoT時代の到来を見据え、あらゆるデータを共通的に収集できる仕組みを早急に構築し、その上で、膨大かつ高品質なデータを集積するとともに、AIに関するソフトウェア及びハードウェアの開発・実証を進めることが必要であると提言されている。

また、脳科学の知見を基にした次世代のAI技術の研究開発等を推進することにより、人の感性を把握し、意思決定や行動を円滑に行うことができる新たなアルゴリズム開発を行い、その成果を社会実装することで産業競争力・国際競争力を強化し、社会に貢献していく必要があることも提言されている。

さらに、国としてAI関連技術の研究開発から社会実証までを一体的に推進していくための基盤として、大規模計算



■図3. 次世代人工知能技術の研究開発の基本戦略



■図4. 「最先端AIデータテストベッド」のイメージ図

機設備等を含めたAI研究開発・実証テストベッド環境の整備について早急に着手する必要がある旨提言されている。

4. 総務省における研究開発

総務省では、「次世代人工知能推進戦略」の提言を踏まえ、以下の取組みを推進することとしている。

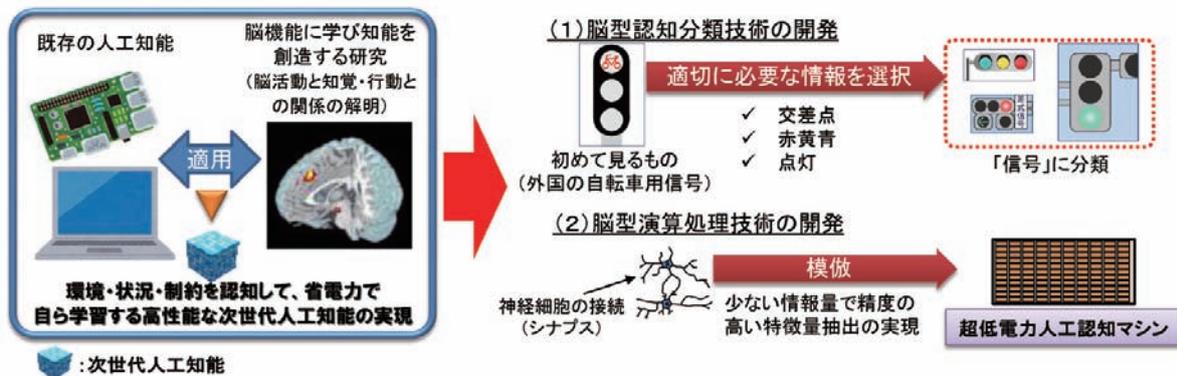
(1) 多様な経済分野でのビジネス創出に向けた「最先端AIデータテストベッド」の整備

AIによる多様なビジネス創出を図るため、NICTが蓄積してきた言語情報データ、脳情報モデル等を全国規模で

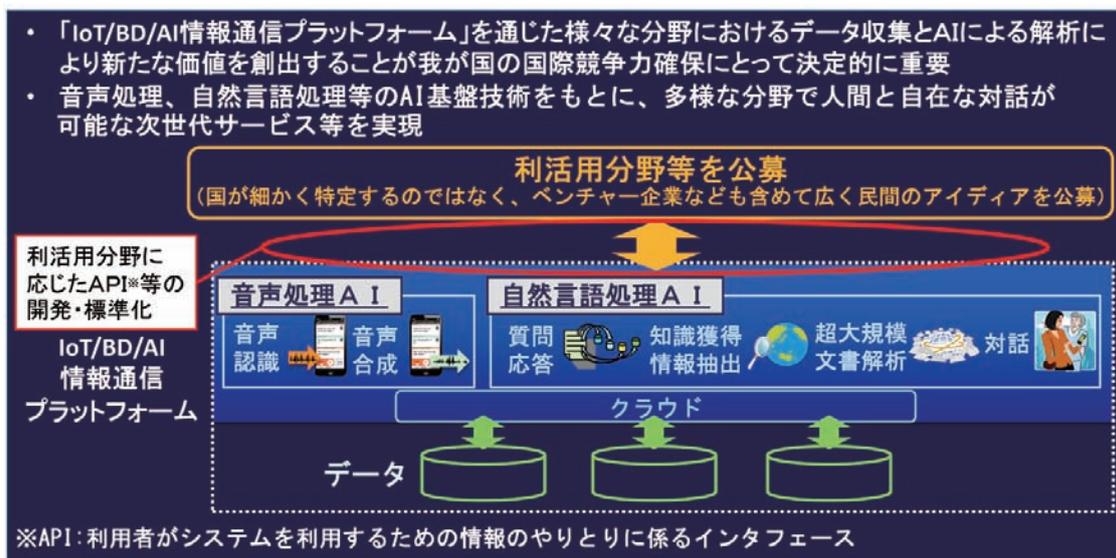
利用可能とすることで、それらを用いた産学官の研究開発や社会実証を促進する「最先端AIデータテストベッド」を構築する。

(2) 次世代人工知能技術の研究開発

2017年度から脳科学の知見をAIに適用し、少数データ、無作為データからリアルタイムに取捨選択しながら、特徴・意味を抽出し、分類・学習することを可能とする次世代AI技術の開発を推進するため、2017年度予算政府案に所要経費の計上を行っているところである。



■ 図5. 次世代人工知能技術のイメージ図



■ 図6. プラットフォームイメージ図

(3) 「IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム」の構築と社会実装の推進

最先端のAI基盤技術を様々な産業分野に早急に展開し、データ収集とAI解析により価値創出を図るため、産学官のオープンイノベーションによる先進的利活用モデルの開発や国際標準化を推進し、新たな価値創出基盤となる「IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム」の構築と社会実装を推進するべく、2017年度予算政府案に所要経費の計上を行っているところである。

5. おわりに

この将来のあらゆる産業の基盤技術に位置付けられるAI技術の開発、実用化に関する国際競争に敗れることは、

すなわち、日本の産業が将来にわたり衰退することを意味すると言っても過言ではなく、今まさに我が国の産業は岐路に立っていると云える。

また、AIに関する熾烈な国際競争の中で、我が国社会の生産性向上と豊かで安心な生活を実現するため、次世代AI技術の社会実装及び超大量データを活用可能なデータビリティを推進する方策について審議する必要があり、技術戦略委員会を再開し2017年7月を目処に推進方策を取りまとめる予定である。

総務省としては、我が国の国民の豊かな生活と将来にわたる産業の発展を実現するため、AI技術の研究開発、社会実装及び国際標準化に全力を挙げて取り組んでいきたい。



宇宙線による通信装置のソフトウェアへの取組みと国際標準化活動



日本電信電話株式会社 NTT ネットワークサービスシステム研究所 研究主任

いわした ひでのり
岩下 秀徳

1. はじめに

近年、宇宙線によって生じる中性子線による通信装置のソフトウェアが増加しつつある。ソフトウェアというのは、永久的にデバイスが故障してしまうハードエラーとは異なり、一時的な故障でデバイスの再起動やデータの上書きによって回復する故障のことである。

ソフトウェアが通信装置に発生すると様々な故障モードを誘発し、通信サービスに影響を及ぼす可能性がある。通信装置では、このような故障も想定し通信サービスに影響を及ぼさないように設計するが、ソフトウェアを再現させることが困難であるため、開発段階で十分な検証をすることができなかった。

しかしながら、最近、小型加速器中性子源を用いて通信装置のソフトウェアを再現させ、効率的に通信装置のソフトウェアによる影響を測定することができるようになった^[1]。本試験を実施することにより、事前にソフトウェアの影響を把握でき、改善を行った後に実運用ネットワークへ通信装置を導入することで、大幅な通信品質の向上をはかることが可能となる。

このような背景から社団法人電信電話技術委員会 (TTC: The Telecommunication Technology Committee) において、ITU-T SG5のEMC (Electromagnetic Compatibility) を担当している情報転送専門委員会の通信装置のEMC SWG (SWG 1305) 内に通信装置のソフトウェアに関する標準化Adhoc (以下、SOET_Adhoc: Soft error testing Adhoc) を2015年8月に開設し、本ソフトウェアについて活発な議論を行い勧告草案の作成を行っている^[2]。2015年10月に開催されたITU-T SG5の10月会合において、通信装置の品

質向上に資するため、通信装置のソフトウェアに関して設計手法、試験手法、品質推定方法をITU-T SG5「Environment and climate change: 環境と気候変動」のWP2 課題10「Security of telecommunication and information systems regarding electromagnetic environment: 電磁環境に関する通信と情報システムの安全」で検討を開始することを提案し、検討プログラムに追加することが承認された。

現在、ITU-T SG5へ表に示す4つの新規勧告をSOET_Adhoc委員が中心となって提案し、既にK.124 Overview of particle radiation effects on telecommunication systems (通信装置の粒子放射線影響の概要) が承認 (Approved) された。本稿では、K.124へ記載したソフトウェアの発生メカニズム、通信装置に及ぼす影響、対策、標準化の必要性、開発手順概要について説明する。

2. ソフトエラーの発生するメカニズム

ソフトウェアが発生する主な要因には、半導体デバイスに微量に含まれる放射性同位元素から生成される α 線と、宇宙線によって生成される中性子線がある。

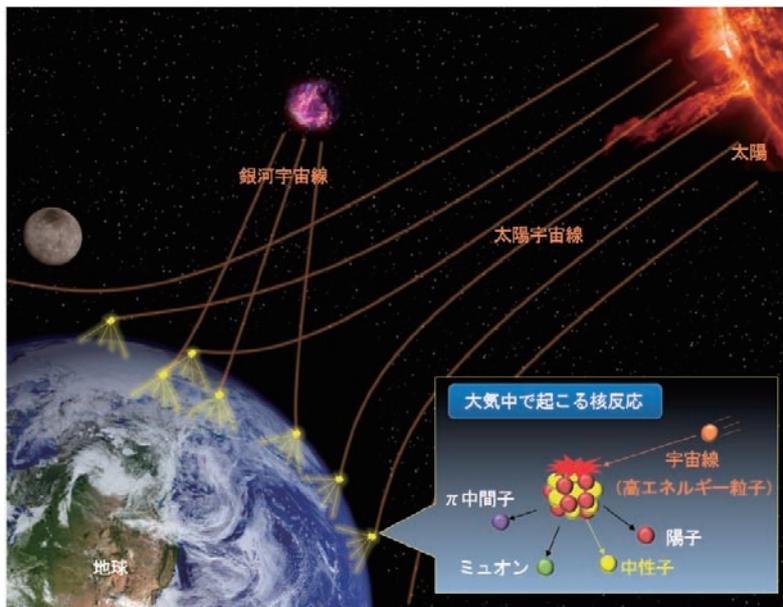
α 線によるソフトウェアに対する影響は高純度材料 (低 α 線樹脂等) を採用することによって低減することができる。

中性子線によるソフトウェアは以下の要因で発生する。

図1に示すように宇宙では太陽や超新星爆発によって、陽子を主体とした高エネルギー粒子が飛び交っている。この高エネルギー粒子が地球の大気に入ると、大気中の窒素原子核や酸素原子核と衝突し、核反応が起きる。この時、原子核内部にあった中性子が飛散する。大気中で発生した中性子の大部分は通常、半導体デバイスに突入し

■表. ITU-T SG5での検討プログラム

勧告番号	タイトル	合意予定
K.124	Overview of particle radiation effects on telecommunication systems (通信装置の粒子放射線影響の概要)	承認済み (2016年12月)
K.soft_des	Design methodologies for telecommunication systems applying soft error measures (通信装置のソフトウェア対策設計手法)	2017年
K.soft_test	Soft error test method for telecommunication equipment (通信装置のソフトウェア試験手法)	2017年
K.soft_mes	Quality estimation methods and application guidelines for mitigation measures based on particle radiation tests (粒子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)	2018年



■ 図1. 地球に飛来する宇宙線と大気中で起きる核反応

でも透過し何ら影響を与えないが、まれに半導体デバイスを構成するシリコン原子核と核反応を起こし、電荷を持った様々な粒子を発生させる。これが電気的なノイズとなり、一時的なエラーであるソフトエラーを発生させる。

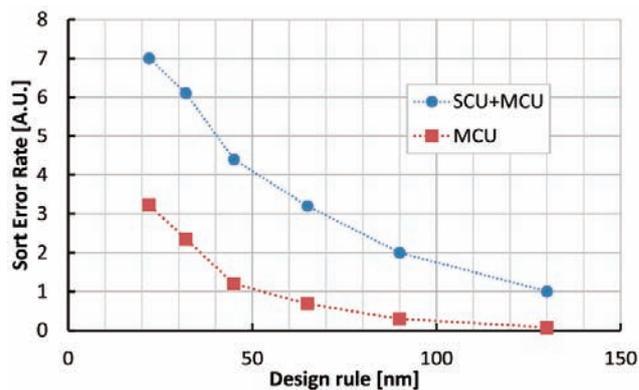
3. 半導体プロセス技術の微細化により増加するソフトエラー

情報通信を支える通信装置は年々増加する膨大な通信トラフィックを処理するため、大容量化・高機能化が求められており、それらに用いられる半導体デバイスの高集積化・微細化も進んでいる。

しかし、半導体デバイスの高集積化・微細化に伴いソフトエラーの影響を受けやすくなる。特にSRAM (Static Random Access Memory) はソフトエラーの影響を受けやすく、微細化に伴う低電圧化により、急激にソフトエラー発生率が高くなる傾向にある。図2は、半導体プロセス技術の微細化によりソフトエラーが増加する傾向を示している^[3]。通信装置では、高速処理が求められているため、読み書きの速いSRAMが大量に使用されている。

4. ソフトエラーが通信装置に及ぼす影響

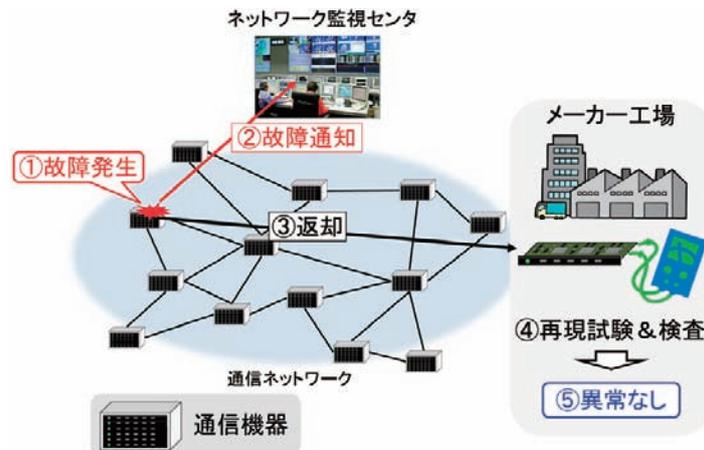
ソフトエラーが通信装置に及ぼす影響として、未再現故障とサイレント故障がある。図3は未再現故障が発生した場合の保守フローを示している。通信装置では、故障が発生した場合、その故障を検出しネットワーク監視センタへ故障を示す警報を通知する。また、故障が検出された場合は、通信ルートを切り替え、通信サービスへの影響を回避する。



■ 図2. 半導体プロセス技術の微細化によるソフトエラーの増加^[3]

故障したボードはメーカーの工場へ返却し再現試験や検査を行うが、ソフトエラーは一時的な故障であるため、メーカー工場では再現せず、異常なしと診断される。このようにソフトエラーが発生した場合、不必要な交換コスト、試験コストが発生してしまう。

また、発生すると大きな問題となるのがサイレント故障である。サイレント故障というのは故障を通知しない故障モードのことである。通信装置の設計者は、故障が発生した場合、故障を検出し通知するように設計するが、まれに故障を通知できない故障モードが存在してしまう。この場合は、故障が発生しサービスに影響があってもネットワーク監視センタへ故障が通知されないため、ユーザーから“接続できない”との申告が届く。ネットワーク監視センタでは、被疑の特定を行おうとするが故障の通知が届いていないため、被疑の特定に時間を要してしまう。これが長期化してしまうと重大故障となり社会的にも大きな影響を及ぼしてしまう。



■ 図3. 未再現故障が発生した場合の保守フロー

5. 通信装置のソフトウェア対策

前述のソフトウェアの対策手法は(1)低減、(2)隔離、(3)訂正の3つに大別される。

(1) 低減

ソフトウェア低減対策は、ソフトウェア発生そのものを抑制するものである。半導体デバイスと異なるソフトウェア発生のない磁性体材料等の部品を使用する方法、FinFETのような3次元トランジスタ構造化しソフトウェアの影響を受ける面積を縮小させる方法、高速イオンがシリコンに衝突して発生する電荷をダミーのインパータ回路で吸収させるRCC技術を適用するなどの物理構造を工夫する方法、ソフトウェア耐力の小さいSRAMの使用量を少なくする方法がある。したがって、ソフトウェア低減対策は、部品レベルの対策であり装置設計の部品選定段階の対策となる。

(2) 隔離

ソフトウェア隔離対策は、ソフトウェアが発生しても品質影響がないように発生部分を隔離するものである。三重化回路構成としソフトウェア発生箇所は切り離し動作を継続する、メモリをインタリーブ構成としMCUの影響を軽減するなどの回路構成を工夫する方法と機能影響の有無を識別し機能影響のないソフトウェアは無視する方法がある。ソフトウェア隔離対策は、回路設計及び装置設計段階の対策となる。

(3) 訂正

ソフトウェア訂正対策は、ソフトウェアは半導体デバイス自体が壊れるのではなく保持しているデータの一部のビットが反転してしまうという事象であることから、ソフトウェア発生箇所に対し正常データの上書きや初期化により訂正し正常復旧させるものである。訂正を行う契機の違いからハードウェア自律訂正、装置の制御プログラムと連携した装置

自律訂正、保守者からの指示による訂正の方法がある。ハードウェア自律訂正方法としては、主にメモリ回路に対するECCまたは正常データを上書きするスクラビング機能、論理回路のラッチ内部で発生したソフトウェアを補償するDICE構造の適用がある。装置自律訂正方法は、エラー検出時に制御プログラムが訂正動作を実行するものである。これに対し、保守者指示による訂正方法は、エラー検出時にエラー影響及び訂正影響を見て保守者判断により訂正を行うものであり、本方法のみが保守品質に影響する。いずれの対策もソフトウェア発生検出と訂正の2段階で行うことになる。

6. 標準化の必要性

前述のように、ソフトウェアの発生は急増しつつあり、ソフトウェア対策も存在するが、半導体デバイス単体では、ソフトウェアの発生自体を完全に防ぐことはできない。そのため、通信装置のソフトウェア対策を講じるには、通信装置を構成する各半導体デバイスに対する特性を把握し、デバイスレベル、システムレベルにおいて対策を実装する必要がある。

一方、ソフトウェアは通信装置1台当たりで見れば数年～数十年に1回程度しか発生しないため、導入台数が少ないにも関わらず過度にソフトウェア対策を講じる必要はない。しかし、数千台の通信装置でネットワークを構成した場合は、ネットワーク全体で1日に数回のソフトウェアが発生してしまう可能性もある。そのため、通信装置の仕様検討段階で導入台数やサービス品質を考慮に入れソフトウェアに対する品質基準を定め、その品質基準に達成するように設計段階でソフトウェア対策を講じる必要がある。

また、ソフトウェアは通常の検証環境では再現させるこ



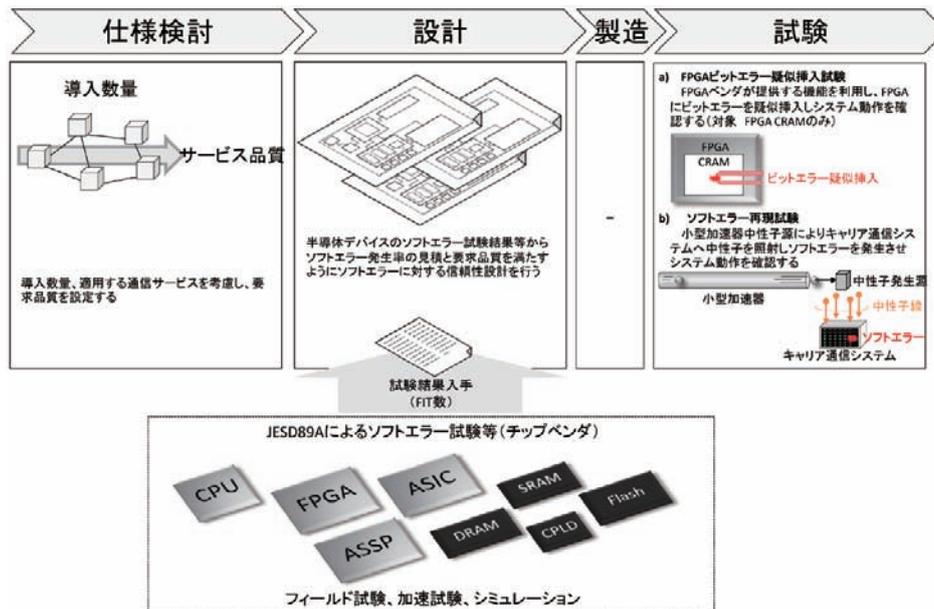
とができないが、半導体デバイスによってはソフトウェア疑似故障試験機能が備わっているものがある。さらに、加速器により短時間でソフトウェアを実際に発生させることができる。前述のように、デバイスレベル、システムレベルで対策を実装するため、ソフトウェアが発生した場合、対策の動作を確認する必要がある。そのため、ソフトウェア疑似故障試験機能や加速器を用いたシステムレベルのソフトウェア試験が有効で、試験方法の基準の統一が必要である。

このように、ソフトウェアに対する設計品質基準、設計基準及びソフトウェア試験方法の統一が必要であることから勧告化が必要である。

7. ソフトエラーに対する通信装置の開発手順

図4に通信装置の各開発段階におけるソフトウェア対策検討内容を示す。

はじめに、仕様検討段階において提供サービス及び導入数量等を考慮し要求品質を定める。これは、ソフトウェア品質基準におけるサービス品質クラスと保守品質クラスを選択することになる。次に、設計段階において、ソフトウェア発生確率を見積もり、前記品質クラスに適合するための対策を講じ、その結果を机上でソフトウェア品質を評価する。最終的に、試験段階において、実機を用いて部品ベンダツールによる疑似故障試験や加速器中性子源による中性子照射試験を行いソフトウェア品質の評価を行う。



■図4. ソフトエラー対策の開発プロセス

8. まとめと今後の展望

今後、ソフトウェアに関する標準化を進める上で課題となるのは、ソフトウェアに対する品質基準の設定と様々なスペックの加速器がある中、品質基準の適合性を統一的に評価する手法であると考えている。今後、より実用的で通信サービスの信頼性向上に資する勧告の作成を目指す。

謝辞

本勧告草案作成において、活発な議論をしていただいた TTC SOET_Adhoc委員の皆様へ感謝致します。

参考文献

- [1] H. Iwashita et al., "Accelerated Tests of Soft Errors in Network Systems Using a Compact Accelerator-Driven Neutron Source," *IEEE Transactions on Nuclear Science*, vol. PP, no. 99, Nov. 2016.
<http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7742993/>
- [2] 通信装置のソフトウェアに関する標準化Adhocの開設および委員募集
<http://www.ttc.or.jp/j/info/bosyu/20150804/>
- [3] Ibe, Eishi, et al. "Impact of scaling on neutron-induced soft error in SRAMs from a 250 nm to a 22 nm design rule." *Electron Devices, IEEE Transactions on* 57.7 (2010) : 1527-1538.



新会員様ご紹介コーナー 車載アンテナの進化に向けて

yokowo

株式会社ヨコオ 経営企画本部 経営企画室 兼 研究開発部 技監

あおき よしお
青木 芳雄



本年度より日本ITU協会に賛助会員として加入させていただきました、株式会社ヨコオでございます。本コラムをお借りして弊社の紹介をさせていただきます。

弊社は、電気・電子部品OEMメーカーとして、長年にわたり蓄積したアンテナ技術・マイクロウェーブ技術・微細精密加工技術といった独自開発のコア技術を駆使し、主力事業製品である各種車載アンテナや、半導体検査用コンタクトプローブ／電子機器用スプリングコネクタ／医療用カテーテルユニット等を提供しております。このうち車載アンテナについては、ルーフに搭載されるシャークフィンタイプ(写真1)やポールタイプ(写真2)をはじめ、デジタルTV、GPS、衛星ラジオ放送、ETC／DSRCなど、低周波から高周波まで幅広い帯域にわたるアンテナを手掛けております。

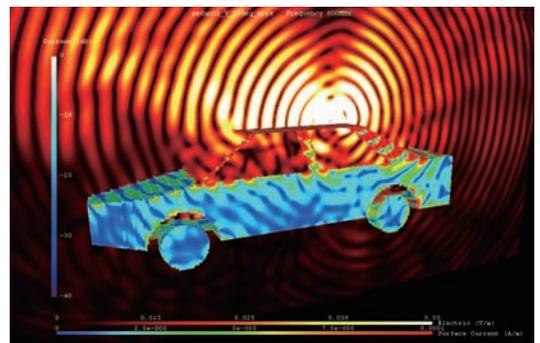
弊社は1921年に創業し、創業者・横尾忠太郎が培った精密金属加工技術、特に金属パイプの伸管・切削などの技術を駆使した独自開発の「バネ棒」(写真3)を發明、その世界的な普及により発展の礎を築きました。このバネ棒の構造は、現在のスプリングコネクタや半導体検査用コンタクトプローブに受け継がれております。車載アンテナは、同じく金属パイプ加工製品である家電用のロッドアンテナをカーラジオ用に横展開する形で1957年に事業を開始しました。その後1996年には、電子回路を組み込んでアンテナ長を大幅に短縮したマイクロアンテナ(ポールタイプ)を開発し、車載アンテナのメカニカル部品から電子部品への

転換を実現しました。以降、電波メディア間の干渉回避の仕組みの確立や電磁界シミュレーション(写真4)によるアンテナ設計等により、多周波統合タイプやシャークフィンタイプを開発・市場投入し、今日に至っております。

今、「自動運転」、「IoT」、「コネクテッド・カー」といった新たな潮流とともに、車載アンテナも大きく変わろうとしています。車はセンシングにより周囲の交通状況を把握し、通信により自らも情報を受発信しながら走行するようになります。搭載される車載アンテナも、従来の受動部品にとどまらず、電波センサ／レーダや通信装置と連動して周囲の電波状況に合わせた制御をするなど、無線通信の進展とハーモナイズさせつつアダプティブな能動部品への進化が加速しつつあります。

V2X*1、4G/5G*2といった新メディアの実用化が、自動車への搭載も含めて着々と進められております。弊社も、これらメディアの規格・仕様至今已で以上に深く関わり、車メーカー・電装品メーカー・通信機器メーカーと連携しながら、搭載場所や通信装置の性能、通信の規格などを勘案して指向性などを最適設計し、要求される仕様をすべて満たすアンテナを開発・提供してまいります。

今般、日本ITU協会に加入させていただき、会員の皆様との情報交換を通じて、アンテナメーカーの立場から電波利用や通信規格の標準化・普及に貢献してまいりたいと存じます。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。



■写真1. シャークフィンアンテナ

■写真2. マイクロアンテナ

■写真3. バネ棒

■写真4. 電磁界シミュレーションによるアンテナ設計

*1 V2X : Vehicle to X : X=Vehicle, Infrastructure, Pedestrian, etc. 路車間通信、車車間通信、歩車間通信など

*2 4G/5G : 第4・第5世代通信方式

ITU-R SG4 (衛星業務)関連WP会合 (2016年9-10月度)報告



KDDI 株式会社
グローバル技術・
運用本部
グローバルネットワー
ク・オペレーションセン
ター 副センター長

かわい のぶゆき
河合 宣行



株式会社放送衛星
システム (B-SAT)
総合企画室
専任部長

しょうげん かずよし
正源 和義



国立研究開発法人
情報通信研究機構
イノベーション推進
部門
標準化推進室
専門調査員

まつしま たかあき
松嶋 孝明

1. はじめに

2016年9月21日(水)～10月7日(金)の17日間にわたり、スイス(ジュネーブ)のITU本部において、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 Group 4; 第4研究委員会)会合及びWP(Working Party)会合が開催されたので、その概要を報告する。

今回は、WP4Cが9月21日(水)～27日(火)に、WP4Bが9月26日(月)～30日(金)に、WP4Aが9月28日(水)～10月6日(木)に、SG4が10月7日(金)に開催され、延べ534名(WP4A:254名、WP4B:68名、WP4C:108名、SG4:104名)が出席した。日本からは、総務省、KDDI(株)、(株)放送衛星システム、日本放送協会、(株)エム・シー・シー、(株)日立製作所、日本無線(株)、(国研)情報通信研究機構、(株)構造計画研究所、ライトハウステクノロジー・アンド・コンサルティング(株)から計20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、Mr. J. Wengryniuk(米国)議長の下、表1の体制で審議を行った。以下に、議論された内容について紹介する。

2.1 WRC-19議題1.4 (ANNEX7、AP30)

議題1.4はRR AP30 Annex7 (BSS軌道制限)見直しに関して検討するものである。今会合では、イラン、ロシア、スウェーデン、米国の寄書を元に、審議が行われた。

審議の結果、作業文書の目的をITU-R報告とすることとした。第1地域BSS間の共用条件を、40cmアンテナを考慮して見直すことについて対立する見解を記載した。Annex7の軌道制限のケース分けと報告構成の見直しを行い、各ケースについて、今回新たな共用検討結果を追加し、さらに検討を続けることとした。

日本が入力したITU-R報告BO.2019の放送衛星の干渉計算法の改定は、特段のコメントがなかったので、SG4へ上程された。

■表1. WP4Aの審議体制

WP/WG/SWG	検討案件	議長
WP4A	FSS及びBSSの効率的な軌道及び周波数利用	Mr. J. Wengryniuk (米国)
WG4A1	WRC-19議題1.4、1.5、1.6及び衛星特性関係関係	Mr. D. Jansky (米国)
SWG4A1a	WRC-19議題1.4 (ANNEX7、AP30)	Ms. P. Dumit (米国)
SWG4A1b	WRC-19議題1.5 (ESIM)	Mr. C. Hofer (米国)
SWG4A1c	WRC-19議題1.6 (Q/V NGSO)	Ms. G. Creeser (米国)
SWG4A1d	WRC-19議題の衛星特性	Mr. S. Doiron (UAE)
WG4A2	WRC-15議題1.7、1.13、9.1、FSSの共用	Mr. P. Hovstad (AsiaSat)
SWG4A2a	WRC-19議題9課題 9.1.2 (IMT/BSS)	Mr. I. Mokarrami (イラン)
SWG4A2b	WRC-19議題9課題 9.1.3 (C帯 NGSO)	Mr. M. Strelets (ロシア)
SWG4A2c	WRC-19議題9課題 9.1.9 (V帯 FSS)	Mr. Backus (米国)
SWG4A2d	FSSと他業務の共用	Mr. S. Blondeau (ルクセンブルク)
SWG4A2e	FSS業務間の共用	Ms. E. Neasmith (カナダ)
WG of WP4A Plenary	WRC-19議題7及びUAS	Mr. J. Wengryniuk (米国)



2.2 WRC-19議題1.5 (ESIM)

議題1.5は「17.7-19.7GHz / 27.5-29.5GHz帯FSS (静止衛星) 網での、移動する地球局 (ESIM: Earth Stations In Motion) の利用」に関し、技術・運用要件、周波数共用について検討するものであり、前研究会期から持ち越されたESOMPs (Earth Stations On Mobile Platforms) と併せて議論された。

議題1.5に関しては、前回会合で作成された作業文書に関連した議論が行われ、技術的な部分を航空、陸上関連でそれぞれ切り出すなど、合計5件の作業文書が出力された。今後は、海上関連の情報入力や、ESIMのRegulatory issueに関する議論が必要とされた。ESOMPsに関しては、ITU-R改定報告案S.2223についてSG4へ上程することで合意された一方、将来的に本文書を勧告で使用しないことが、改定報告案、及び、議長報告に記載された。前回会合で持ち越しとされたITU-R改定報告草案S.2261に向けた作業文書 (付属書 船舶上のESOMPs/航空機上のESOMPs) は取り下げられ改定しないことで合意された。

2.3 WRC-19議題7関係

議題7は衛星網の事前公表・調整・通告・登録手続きについて扱うものである。今会合では、前回会合で合意された3件の課題の議論に加え、以下の課題を扱うことが合意された。

課題D: Non-GSOの調整資料公表時のBRによる衛星網とシステムの識別

新課題: AP30Bの改定と、規則条項の強化 (それぞれ別課題として扱う)

新課題: AP30、30A §4.1.18の改定

2.4 WRC-19議題9.1課題 9.1.2 (IMT/BSS)

議題9.1 課題9.1.2は、WRC-15でのIMT特定に関連したL帯 (1452-1492MHz) におけるIMTとBSS (音声) との共存検討を行うものであり、WP5DとWP4Aが共同責任グループとなっている。

WP5Dとの共同ITU-R報告の作成を主張する日本と、報告は不要でCPMテキストだけで十分と主張する中国との間で議論が紛糾した。IMT推進派のフランス、ドイツ、ルワンダからもWP5Dの提案を用いた共同報告作成を支持するコメントが多く述べられたが、中国からはWP5Dが想定する干渉シナリオやIMTパラメータだけでは不十分との指摘がなされた。一方で、干渉検討向けの適切なBSSパラメータの提供が中国に要請されたが、中国からは既にファイリ

ングされている衛星パラメータを参照すればよいとの主張が述べられ、WP4A単独の議論では具体的な方針についての合意には至らなかった。その後、並行開催されていたWP5DとのJoint Experts Meetingにおいて双方の関係者同士で活発な議論が行われ、最終的な文書の出力内容は合意されていないが、現時点での判断として、今後合同でCPMテキストと新報告を作成することが合意された。

一方で、CPMテキスト案については時間切れで議論することができず、今回審議されなかったこと、及び次回会合に向けて寄与文書を促す旨のChairman's noteが付され、議長報告へ添付された。

2.5 FSSと他業務の共用

2014年7月会合で日本から提案した、3.4-3.6GHzにおけるFSS地球局とMS局の共用のための離隔距離算出手法に係る新勧告草案に向けた作業文書は、新勧告化の必要性について議論され、RR AP7の手法が存在し新勧告は不要、国内問題ならITUでの議論は不要といった不要論が多く述べられた結果、検討継続に関する賛同は得られず、本件に関して検討中止が決定された。

14.5-14.8GHz帯におけるFSS地球局設置に関する調整ガイドラインの策定に係る新勧告草案に向けた作業文書は、保護基準としてPFDが望ましいと主張するルクセンブルクと、I/Nが望ましいと主張する米国の間で意見が対立するなど考え方の時点での議論が多く行われた。最終的に、本文書そのものが不要との意見など複数の考え方を記した作業文書を作成し、継続検討することで合意した。

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FSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び信頼性目標に関する問題を扱う作業部会であり、Mr. D. Weinreich (米国) 議長の下、表2の体制で審議を行った。

3.1 衛星TV伝送方式関係

UHDTV衛星放送に向けた衛星伝送に関するITU-R報告案は、UHDTV衛星放送の技術実証を目的とし、主管庁にUHDTV衛星伝送に関する技術情報の寄与を求めている。日本は今会合に、2016年8月から開始した4K/8K衛星試験放送の概要、NHK放送センターで行われた放送開始セレモニーの様子や、ISDB-S3変調器、アップリンクアンテナ、

ISDB-S3受信機といった放送設備の概要、及び、日本全国のNHK放送局に設置された85インチHDR対応液晶ディスプレイや22.2チャンネル音響システムからなるパブリックビューイングシステムを追記することを提案した。審議の結果、今会合で新報告案としてSG4へ上程されることとなった。

3.2 IMT衛星コンポーネント及びIntegrated MSSシステム

日本が入力した3GHz帯以下のIntegrated MSSシステムの性能に関するITU-R新報告草案の更新提案については、本文書の目次と略語解説リストの追加、及びエディトリアル修正を行い、本文書を新報告案としてSG4へ上程することが合意された。

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、表3の体制で審議を行った。河合(筆者)が議長を務めた。

4.1 WRC-19議題9.1課題9.1.1 (2/2.2GHzにおける衛星IMT)

本件は、前研究会期から議論が継続しているもの。RA-15において、IMTのチャンネルプランを規定するITU-R勧告M.1036の改定が審議され、1980-2010MHz/2170-2200MHz帯において、地上IMTと衛星IMTの同一帯域・隣接地域での展開に関してITU-Rでの検討が必要な旨のノートが付された。これを受けて、WRC-15で決議212が

改定され、ITU-Rに技術検討が要請されるとともに、WRC-19の課題化が図られた。本課題のCPMテキスト作成は、WP5D(衛星IMT→地上IMTの干渉を検討)及びWP4C(地上IMT→衛星IMTの干渉を検討)の共同責任となっている。

今会合では、WP5D及びWP3K/3Mからのリエゾン、中国、インマルサット、韓国、米国からの入力文書に基づき、WP5Dから送付された新レポート/勧告草案に向けた作業文書の改定を行い、WP5D及びWP3K/3Mにリエゾンとして返送した。衛星システム特性として、非静止衛星システムを追加することの是非が議論を呼んだ。ロシアの提案する長楕円軌道(HEO)システムは地域システムとして理解が得られたが、中国の提案する低高度軌道(LEO)/中高度軌道(MEO)システムはグローバルシステムの可能性があり、地上IMTとの共用が難しいことから、各国から難色を示された。このため、非静止衛星システムは、地上IMTを提供する国をカバレッジ外とすることが必要の旨の注釈を付して、作業文書が承認された。

4.2 1.5GHz帯におけるIMTとMSSの共存性

WRC-15において、1.5GHz帯(1427-1518MHz)がIMTにグローバルに追加特定された。併せて、決議223(Rev. WRC-15)が改定され、この中で1492-1518MHz帯に隣接するMSS下り帯域(1518-1525MHz)との共存のための技術的な手当て等を研究することがITU-Rに要請された。この決議を受け、今研究会期、WP5DとWP4Cが共同で研

■表2. WP4Bの審議体制

WP/SWP	検討案件	議長
WP4B	FSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び信頼性目標	Mr. D. Weinreich (米国)
	衛星TV伝送方式関係	正源 和義氏 (日本)
	IMT衛星コンポーネント、Integrated MSSシステム、短時間回線性能及びPPDR	Ms. S. Kim (米国)
	他の課題	Mr. D. Weinreich (米国)

■表3. WP4Cの審議体制

WP/SWG	検討案件	議長
WP4C	MSS及びRDSSの軌道及び周波数有効利用	河合 宣行氏 (日本)
	2/2.2GHzにおける衛星IMT (WRC-19議題9課題9.1.1関係)	Mr. X. Gao (中国)
	海上関係 (WRC-19課題1.8関係)	Mr. D. Jansky (米国)
	航空関係 (WRC-19課題1.10関係)	Mr. M. Razi (カナダ)
	RNSS関係	Mr. T. Hayden (米国)
	1.5GHzのIMTとMSS	Mr. P. Deedman (インマルサット)
	科学業務	Mr. J. Pla (フランス)



究を進めている。

今会合では、スラヤ (UAEの衛星事業者) からの入力文書に基づき、MSS性能基準、アンテナパターン等を追加し、新勧告草案に向けた作業文書の改定を進めた。

4.3 WRC-19議題1.8(GMDSSの近代化及び新たな衛星プロバイダ)

本議題は、IMOがHIBLEO-2 (イリジウム衛星) にて使用される1616-1626.5MHz帯を全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System) として利用するために、RR規定整備を検討するもの。スペクトラム新規分配の可能性を含め、技術事項はWP4Cの所掌となっている。

米国が主導して進めているが、欧州、イラン等は反対の立場であり、検討が難航している。今会合では、規則面 (Regulatory) の課題を特定し、これらについて、次回会合に各主管庁からの寄与を求めることとなった。主な課題は以下のとおり。

- ①イリジウムは、サービスリンクに1616-1626.5MHzを使っている (TDM/TDD方式のため、上り/下り回線同周波数)。下り回線 (衛星→地球) はMSS二次分配のため、干渉を受けた際に保護を主張できないが、そうした帯域を安全通信であるGMDSSに使えるのか?
- ②同分配はWARC-92でデリケートな妥協の末決定されたもの。一次分配へ格上げ等の見直しは難しいのではないか?
- ③隣接帯域 (1610.6-1613.8MHz) の電波天文業務において、イリジウムの下り回線から観測所への干渉問題がある。イリジウムがGMDSS対応システムと認定されると、この干渉問題の解決が、さらに難しくなるのではないか?
(米国は、イリジウム次世代衛星で、本干渉問題は解消できるとしている。)

4.4 RNSS及びRDSS関連

前回会合で、RNSSの各システム特性をまとめた勧告に対して、新システム特性の追加をする提案が、ロシアと韓国から行われた。今回会合において検討が進められ、RNSS受信機特性が記載されているITU-R勧告M.1902、1903、1904、1905の改訂勧告草案が作成された (ロシアのRNSSシステムであるGLONASS-MのCDMA信号の記述追加)。また、RNSS送信宇宙局及びシステム特性が記載されているITU-R勧告M.1787の改訂勧告草案が作成された

(上述のGLONASS-MのCDMA信号の記述の追加と、韓国のSBASシステムKASSの情報見直しの反映)。米国からの提案に基づき、RNSS受信機特性のパラメータの定義の記載があるITU-R勧告M.1901について、パラメータの定義の見直しを行うための改訂の作業文書が出力された。

IMTからの高調波やスプリアス放射のレベルが1.2GHz帯、1.5GHz帯のRNSS保護レベルを超過しているとの検討結果がロシアから入力され、ITU-R報告M. [IMT-RNSS] に向けた作業文書として出力された。

5. SG4会合

SG4会合は衛星業務全般に関する研究委員会であり、今会期も継続して、Mr. C. Hofer (米国) が議長を務めている。今会合では、勧告案4件 (うち、新規2件、改定1件、編集上の修正1件)、報告案5件 (うち、新規3件、改定2件) 及び共同責任文書の取扱いに関するSG5へのリエゾン案が審議された。審議結果は、表4のとおりである。なお、SG4での審議に関連した、特筆すべき2案件について以下に審議状況を示す。

5.1 UHDTV衛星放送の伝送方式

本勧告案は、2014年3月、情通審 放送システム委員会の「超高精細度テレビジョン放送システムに関する技術的条件」報告を経て、日本からUHDTV (4K・8Kスーパーハイビジョン) 伝送方式の勧告化をめざして、2014年6～7月開催のWP4B会合に最初に寄与したものである。

この動きに呼応して、イタリアからDVB-S2XをITU-R勧告BO.1784に追加する改定提案を、2015年6月のWP4B会合に寄与した。日本はこの会合に、UHDTV衛星放送システムに特化した新たな研究課題を提案し、WP4BからSG4へ上程され、承認された。この会期のWP4Bでは、日本方式の勧告案 (後のISDB-S3) とDVB-S2Xの比較表作りが行われたが、日本代表団とDVB代表団の間で長時間の議論が行われた。日本の主張は、BOシリーズ勧告なので、新研究課題に対応してUHDTV衛星放送システムに特化すべきというもので、DVBの主張は、DVB-S2Xの規格全体をITU-R勧告にすべきというものであった。審議の結果、比較表には、衛星放送に特化したパラメータを記載することで決着した。

2016年4月のWP4B会合で、日本方式の名称をISDB-S3とし、また、勧告本文をARIB STD-B44英語版へのリンクを張った形の勧告案が合意され、SG4へ上程された。

今SG4会合で、UHDTV衛星放送のISDB-S3伝送方式に関するITU-R新勧告案を採択し、この後、2か月間にわ

たる承認手続きに入った。

同様に、DVB-S2Xを追加するITU-R勧告BO.1784の改定案も採択され、承認手続きに入った。さらに、WP4Bから上程されたUHDTV衛星放送に向けた衛星伝送に関するITU-R報告案が承認された。

5.2 共同責任文書の取り扱い

本研究会期の開始に当たり、SG4、SG5両議長の名義で2015年12月に発出されたSG4/5の共同責任文書リストに関し、2016年5月のSG5会合において、カナダからITU-R勧告M.1036をリストから削除する提案があった。同会合では、長時間の審議の末、(a) SG4/5の共同責任文書とSG5の責任だが、衛星が関連する文書に分類し、M.1036を後者のカテゴリとすること、(b) M.1036に注釈を付し、共同対象を2GHz帯の一部の記述に限定することを盛り込んだ修正案で妥協が図られた。2016年9月のWP4C会合で、さらに同修正案の見直しの審議が行われ、①衛星が隣接帯域の場合にも適用、②決議223を参照する旨(2GHz帯に限定しない)を注釈に付加、③SG5での承認前に、事前にSG4に協議する旨を追加、④最終的にSG5で承認する際、衛星関連部分に変更を施す場合はSG4(関連WP)に差戻す等の衛星寄りの修正を図り、SG4会合に送付された。

今会合では、上記のSG5、WP4Cからの修正案について審議した。中国、ロシア(衛星IMT派)とドイツ、英国、カナダ、米国(地上IMT派)間の意見の隔たりが大きかつ

たため、オフラインの調整を行い、結果として、SG5からの修正案をベースとし、WP4Cからの修正案のうち、②、④を反映することで決着が図られた(①については、隣接チャンネルは明示的に扱わないが広義で②に含まれているとみなすことで、③については、同勧告は、共同責任文書ではなく、あくまでもSG5の責任文書であることを確認し、衛星側が妥協)。

6. 次回会合予定

次回の会合スケジュールは2017年4～5月で予定されており、以下のスケジュールが提案されている。

- ・WP4C：2017年4月26日(水)から5月2日(火)
- ・WP4B：2017年5月1日(月)から5月5日(金)
- ・WP4A：2017年5月3日(水)から5月12日(金)

7. おわりに

今会合では、日本が主導したUHDTV衛星放送の伝送方式の研究に関して、ARIB技術委員会で決定したシステム呼称「ISDB-S3」を反映した新勧告案としてSG4会合で採択されるなど、大きな成果が得られた。一方で、ESIMや衛星手続き関連、IMT等の他サービスとの共用検討など様々な議論が引き続き行われており、特にWRC-19に向けた重要な審議が継続する見込みである。引き続きSG4における我が国のプレゼンスを維持できるよう、今後も継続的な対応を行うことが重要である。

■表4. SG4での審議結果

種類			概要及び勧告・報告番号	審議結果
1	勧告	新規	BO. [UHDTV_TRANSMISSION] (UHDTV衛星放送の伝送方式)	採択。 承認を求める郵便投票に付す*1
2	”	”	S. [SHORT-TERM-PERF] (衛星仮想参照デジタル伝送路における許容可能な短時間性能)	PSAA*2
3	”	改定	BO.1784 (柔軟な構成(テレビジョン、音声、データ)をもつデジタル衛星放送)	採択。 承認を求める郵便投票に付す*1
4	”	編集上の修正	BO.1774-2 (公衆警報、災害救援に対する放送インフラの使用)	承認*3
5	報告	新規	M. [ADS-MSS] (航空機追跡のためのMSSシステムの利用)	承認
6	”	”	BO. [UHDTV_SAT] (UHDTV衛星放送に向けた衛星伝送)	承認
7	”	”	M. [PERF-INTEG-MSS] (3GHz帯以下の統合MSSシステムのシナリオと性能)	承認
8	”	改定	S.2223 (17.3-30.0GHz帯における移動体プラットフォーム上のGSO FSS地球局の技術及び運用要件)	承認
9	”	”	BO.2019 (干渉計算法)	承認

*1 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.2.2に従い、SG会合における採択の後、§A2.6.2.3に従い、郵便により承認を求める手続きを行う。

*2 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.4に従い、郵便により同時に採択と承認を求める手続き。

*3 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.5に従い、勧告の編集上の修正を行う手続き(郵便投票は実施しない)。



ITU-R SG5 WP5D会合(第25回)の結果について —IMTに関する検討—

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

やまうち まゆみ
山内 真由美

1. はじめに

ITU-R第5研究委員会(SG5: Study Group 5)の傘下の作業部会(WP: Working Party)のうち、IMT(International Mobile Telecommunications: IMT-2000、IMT-Advanced、IMT-2020及びそれ以降を包括するIMT地上コンポーネントのシステム関連全て)を所掌するWP5Dの第25回会合が、2016年10月5日(水)から13日(木)にかけてスイス(ジュネーブ) ITU本部において開催されたので、本稿ではその概要を報告する。

昨年2015年10月に開催された無線通信総会(RA-15)では、第5世代移動通信システム(5G)に関連するITU-R決議/勧告等の作成や改訂の承認が行われ、新決議「2020年以降のIMTの将来開発プロセスに関する原則」(決議65)が承認された。2015年11月に開催された世界無線通信会議(WRC-15)において、2019年に開催されるWRC-19におけるIMTに関する議題として、議題1.13(24.25-86GHzの周波数範囲についてIMT特定のための周波数関連事項の研究)が設置され、WP5D会合もその検討に大きな役割を担うことが要請されている。

その後、2016年2月にWP5D第23回会合、2016年6月にWP5D第24回会合が開催され、WRC-19議題1.13に関連する周波数需要及び共用検討パラメータの検討、2017年秋頃から行われるIMT-2020無線方式に関する提案募集プロセスに向けた①技術性能要件、②評価基準・方法、③提出様式等のITU-R報告3本の作成作業が開始されている。

2. WP5D第25回会合の結果概要

今回の会合には、各国電気通信主管庁、標準化機関、電気通信事業者、ベンダーなど、40か国及び43の機関から合計243名の参加があり、日本代表団としては19名が参加した。本会合では、前回会合で次回審議とされたキャリアフォワード文書を含む、文書142件(日本からの寄与文書18件を含む)を審議し、外部団体へのリエゾン文書を含

む95件の出力文書を作成した。

今般の会合は、引き続き、3つのWG(WG-General Aspects、WG-Spectrum Aspects、WG-Technology Aspects)及びAH-Workplan体制で検討が行われた。WG-Technology AspectsのSWG-Evaluationに、IMT-2020テスト環境やチャネルモデルに関して集中的に検討を行うためのドラフティンググループ(DG: Drafting Group)等が設置された。詳しい審議体制は、表1のとおりとなる。

3. 主要議題及び主な結果

(1) General Aspects関連事項

WG General Aspectsでの主な審議は、前回会合で、WRC-19の議題9.1.8(マシンタイプコミュニケーション)及び5Gのビジョン勧告(ITU-R勧告M.2083)を補完するため、他産業でのIMT利活用を検討するため設置されたSWG USAGEにおいて、各国からの提案に基づき、引き続き、様々な産業でのIMT利活用に関する新報告案(ITU-R報告M.[IMT.BY.INDUSTRIES])の作成作業が行われた。利用事例として、これまでの、ITSや鉄道に加えて、水資源管理、産業オートメーション、遠隔制御(鉱業、建設現場、監視、港湾、遠隔手術)、健康管理等の記述が追加された。また、スマートグリッドに関する3GPPでの検討情報が追加された。

(2) Technology Aspects関連事項

WG Technology Aspectsでの主な審議は、5G(IMT-2020)無線方式関係について、技術性能要件については、表2のとおり、技術性能要件の要求値が[(スクエアブラケット)]つきで、一部を除いてほぼ合意され、作業文書を暫定新報告案に格上げした。次回会合で最終化する予定となっている。評価基準・方法、テスト環境については、前回会合で暫定合意された5つ以外の環境は不要との方向で議論が収束した。また、各技術性能要件等に適用する評価方法(A analytical^{*1}、Simulation^{*2}、Inspection^{*3})についての検討にも入った。

*1 Analytical: 今後受け付ける各国等からの提案書に記述された情報を用いて直接数値計算などを行い評価する方法

*2 Simulation: 策定された評価モデルと評価パラメータ値を用いて計算機シミュレーションにより評価する方法

*3 Inspection: 提案書の記述事項を定性的に判断する方法【評価を行うのは、今後選定する外部の評価組織】

■表1. ITU-R SG5 WP5D審議体制 (敬称略)

WG等	主な審議文書等	議長
WP5D	ITU-R WP5D全体	S. BLUST (米国、AT&T) (副議長: K. J. WEE (韓国) H. OHLSEN (スウェーデン、エリクソン))
WG GEN (GENERAL ASPECTS)	IMT関連の全般的事項	K. J. WEE (韓国)
SWG CIRCULAR	IMT-2020無線方式の提案募集のための回章作成	Y. WU (中国、ファーウェイ)
SWG IMT-AV	IMTによる音声映像伝送に関する技術及び運用面の特性の研究	G. NETO (ブラジル)
SWG PPDR	IMTのPPDR応用の研究	B. BHATIA (シンガポール)
SWG USAGE	他産業によるIMT利活用についての報告案M. [IMT.BY INDUSTRIES]の作成、CPMテキスト案の作成 (WRC議題9.1 (課題9.1.8) 関係)	J. STANCAVAGE (米国)
WG SPEC (SPECTRUM ASPECTS)	周波数関連事項	A. JAMIESON (ニュージーランド)
SWG FREQUENCY ARRANGEMENTS	周波数アレンジメント勧告 (M.1036-5) の改訂等	Y. ZHU (中国)
DG M.1036	周波数アレンジメント勧告 (M.1036-5) の目的や構成の指針検討	B.C.AGBOKPONTO SOGLO (アフリカ、クアルコム)
SWG SHARING STUDIES	周波数共用研究	M. KRAEMER (ドイツ)
DG IMT/BSS 1.5GHz	第1、3地域の1452-1492MHz帯におけるIMTとBSS (音声) の共用についての報告/CPMテキスト案 [IMT.1452-1492MHz] の作成 (WRC-19議題9.1 (課題9.1.2) 関係)	T. MATSUSHIMA (日本 (NICT))
DG IMT MODEL	共用検討のためのIMTモデリングについての報告案M. [IMT.MODEL] の作成	R. AREFI (米国、インテル)
DG MS/MSS 1.5 GHz	1492-1518MHz帯におけるIMTと1518-1525MHz帯におけるMSSの技術共用条件についての文書案の作成	H. HOUAS (仏)
DG 4800 MHz COEX (休)	4800-4990MHz帯におけるIMTと航空移動業務の共用条件についての文書案M. [IMT.Coexistence.AMS] の作成	X. XU (中国)
DG MS/MSS 2 GHz (休)	2GHz帯における移動業務と移動衛星業務の共用についての報告/CPMテキスト案 [IMT.MS/MSS.2GHz] の作成 (WRC-19議題9.1 (課題9.1.1) 関係)	A. GERDENITSCH (米国)
SWG WORK FOR TG5/1	TG5/1へのリエゾン送付	A. SANDERS (米国)
DG TG Spectrum Needs	24.25-86GHz周波数範囲の周波数需要の検討	H. ATARASHI (日本 (NTTドコモ))
DG TG Parameters	IMT将来開発のための24.25-86GHz周波数範囲の技術運用特性の検討	R. RUISMAKI (フィンランド、ノキア)
WG TECH (TECHNOLOGY ASPECTS)	無線伝送技術関連	H WANG (中国、ファーウェイ)
SWG IMT SPECIFICATIONS	・IMT-2000無線インタフェース技術勧告 (M.1457) の維持改訂管理 ・IMT-Advanced無線インタフェース技術勧告 (M.2012) の維持改訂管理	Y. ISHIKAWA (日本 (日立))
SWG RADIO ASPECTS	報告案M. [IMT-2020.TECH PERF REQ] の作成、その他の無線管理技術	M. GRANT (米国)
DG Technical Performance Table	報告案M. [IMT-2020.TECH PERF REQ] 中の技術性能要件の選定や定義の検討	J. SKOLD (スウェーデン、エリクソン)
SWG COORDINATION	報告案M. [IMT-2020 SUBMISSION] の作成、Process (IMT-2020/002) 文書の作成	Y. HONDA (日本、エリクソンジャパン)
SWG EVALUATION	報告案M. [IMT-2020.EVAL] の作成	Y. PENG (中国、大唐電信)、 J. JUNG (韓国、サムソン)
DG Channel Modelling	報告案M. [IMT-2020.EVAL] の作成のうち、チャンネルモデルのモデル化手法に関する検討	J. ZHANG (中国)
DG Main Body	報告案M. [IMT-2020.EVAL] の作成のうち、テスト環境、評価手法、評価基準に関する検討	Y. PENG (中国、大唐電信)、 J. JUNG (韓国、サムソン)
SWG OUT OF BAND EMISSIONS (OOBE)	不要輻射に関する勧告 (M.1580、M.1581、M.2070、M.2071) 等の改訂管理及び研究	U. LÖWENSTEIN (ドイツ、テレフォニカ)
AH WORKPLAN	WP5D全体の作業計画等調整	H. OHLSEN (スウェーデン、エリクソン)



■表2. 技術性能要件 (13項目) の検討・合意事項の概要

テスト環境	屋内ホットスポットでのeMBB	人口密集都市でのeMBB	地方都市でのeMBB	都市部の広いエリアでのmMTC	都市部の広いエリアでのURLLC	備考
利用シナリオ	eMBB			mMTC	URLLC	
最高伝送速度	下り20Gbit/s 上り10Gbit/s			—	—	
最高周波数効率	下り30bit/s/Hz 上り15bit/s/Hz			—	—	
ユーザ体感伝送速度	—	下り [100] Mbit/s 上り [50] Mbit/s	—	—	—	
第5パーセンタイルユーザ周波数効率	下り [0.3] bit/s/Hz 上り [0.21] bit/s/Hz	下り [0.225] bit/s/Hz 上り [0.15] bit/s/Hz	下り [0.12] bit/s/Hz 上り [0.045] bit/s/Hz	—	—	
平均周波数効率	下り [9] bit/s/Hz/TRP 上り [6.75] bit/s/Hz/TRP	下り [7.8] bit/s/Hz/TRP 上り [5.4] bit/s/Hz/TRP	下り [3.3] bit/s/Hz/TRP 上り [2.1] bit/s/Hz/TRP	—	—	
システム通信容量	[10Mbit/s/m ²]	—	—	—	—	
遅延 (U-Plane)	[4ms]			—	1ms	
遅延 (C-Plane)	[TBDms]			—	[TBDms]	
端末接続密度	—	—	—	[1000000] 台/km ²	—	
エネルギー効率	ネットワーク [TBD%] 端末 [TBD%]			—	—	
信頼性	—	—	—	—	データ伝送成功確率 [1-10 ⁻⁶] (パケットサイズ [20bytes][1]ms以内)	
移動性能	静止、歩行 [TBD] bit/s/Hz	静止、歩行、運転 (30km/hまで) [TBD] bit/s/Hz	運転 (120km/hまで)、 高速運転 (500km/hまで) [TBD] bit/s/Hz	—	—	静止: 0km/h 歩行: 0km/h-〔3〕km/h 運転: [3]km/h-120km/h 高速運転: 120km/h-500km/h
移動時中断時間	Oms			—	Oms	
帯域幅	[100MHz] 以上 [1GHz] 以内					

(3) Spectrum Aspects関連事項

WG Spectrum Aspectsでの主な審議事項は、概要は以下のとおりである。

①周波数アレンジメント (ITU-R勧告M.1036-5改訂)

WRC-15でIMT特定された周波数帯のうち、特定国や利用国が少なく調和が困難な周波数 (3.6-3.7GHz帯、1.5GHz帯等) の取扱いをめぐり、本勧告の範囲や目的の解釈が検討された。目的について、この勧告が「主管庁への手引き (guidance)」であることをタイトルや本文に追加すること等が検討された。個別アレンジメントの本格的検討は次回以降行うこととなる。

②5Gにおいて使用する周波数帯の検討 (WRC-19議題1.13)

第23回会合から、TG5/1 (SG5に設置されたグループ) で用いる共用検討パラメータ及び周波数需要の検討を開始している。次回会合で最終化が予定されている。共用検討パラメータについては、パラメータの項目 (多重方式、チャネル幅、スペクトラムマスク、アンテナ特性等) は概ね合意され、次回以降、具体的な数値を確定していくこととなった。共用検討を行う際の環境については、「都市部」と「屋内」の2つに絞る提案があり、次回以降、この方向で検討することとなった。周波数需要については、24.25-86GHz

の周波数におけるIMT-2020の所要帯域幅を検討するため、次の2種類の手法により、具体的な検討結果が本文に記載された。

- ・アプリケーションアプローチ (IMT-2020で使用が想定されるアプリケーションの伝送速度を用いた推計方法: 18.7GHz
【内訳】 3.3GHz (24.25-33.4GHz)、6.1GHz (37-52.6GHz)、9.3GHz (66-86GHz)
- ・技術性能アプローチ (IMT-2020技術性能要件の値を用いた推計方法) : 15-20GHz
【参考】 対象帯域幅 (WRC-19での検討対象とされている帯域 (24.25-86GHz) の周波数幅合計) : 33.25GHz

(4) Workplan関連事項

今回のWP5D第26回会合は、ITU本部 (ジュネーブ) にて、2017年2月14日 (火) から2月22日 (水) に開催とアナウンスされた。それ以降のWP5D会合は、韓国が既に、第29回会合 (2018年2月) 招致をアナウンスしていたが、今回、第27回会合 (2017年6月) はカナダ、第28回会合 (2017年10月) はドイツが招致をアナウンスした。また、第28回会合の第2日にIMT-2020 Workshopを開催することが合意された。



4. 今後の予定

WP5D第26回会合は、ITU本部（ジュネーブ）にて、2017年2月14日（火）から22日（水）に、また、次回第18回WP5A、WP5B、WP5C会合は、2017年5月22日（月）～6月2日（金）に、ITU本部（ジュネーブ）にて開催される予定となっている。第2回TG5/1会合については、2017年5月15日（月）～5月23日（火）に、ITU本部（ジュネーブ）にて開催される予定となっている。

5. おわりに

上記には詳細を記載していないが、今会合ではそのほかにも成果が得られた。いくつかの勧告案や報告案が完成し、SG5会合での採択等を求めて上程された。WG Technology Aspects関係では、IMT-2000詳細無線インタ

フェースに関するITU-R勧告M.1457-12の改訂案、及びIMT-Advancedの不要輻射に関するITU-R勧告M.2070-0、M.2071-0の改訂案について、プレナリでの議論も一部取り入れ完成させた。これらの勧告改訂案はSG5での採択を求めて上程された。WG Spectrum Aspectsでは、ITU-R新勧告案M. [IMT. MODEL]（共用共存検討に用いるためのIMTネットワークのモデル化とシミュレーション）を、土日も含む計10回のセッションの後に完成させた。我が国からも積極的に議論に貢献した。また、WG General Aspectsでは、PPDRに関するITU-R報告M.2291-0の改訂案が完成され、SG5での承認を求めて上程された。

また、第1日目には、WP4Aとの合同会合（JEM）を開催し、WRC-19課題9.1.2と関連報告案の検討方法等を議論した。WP4C議長から、合同セッションを行いたい旨の提案も行われた（コラム参照）。

本会合にご出席いただき長期間・長時間にわたる議論に参加いただいた日本代表団各位、また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、本記事作成にあたり、石川氏（日立製作所）、松嶋氏（NICT）、新氏（NTTドコモ）には、この場を借りて御礼申し上げる。WP5D会合は、5G実現に向け、国際的協調を推進していく上で最も重要な会合の一つであり、次回会合では、IMT-2020無線方式に関する技術性能要件の報告案が最終化する予定となるなど、5G標準化にとって重要な時期となってくることから、関係の皆様には、今後の審議に向けての更なる御協力をお願い申し上げたい。

コラム

WP5DとWP4Aとの合同会合の様相（10月5日（水）17：30－CICG1にて）

WP5DとWP4Aとの合同会合（JEM：Joint Experts Meeting）は、前回会合にてWP5DからWP4Aへの呼びかけに応じて開催が実現した。議題案として、両WPが共同責任グループであり、我が国が議論を主導するWRC-19課題9.1.2、5Gにおいて使用する周波数帯を検討するWRC-19議題1.13と一部の周波数が重複する議題1.6（37.5-51.4GHzの非静止軌道衛星）、課題9.1.9（51.4-52.4GHzの固定衛星業務）、及び新勧告草案ITU-R S. [INTERFAREA]（ユビキタスFSS置局時に調整不要とするエリアの規定）が挙げられた。

特に、課題9.1.2は前週より開催されていたWP4Aにおいても議論の方向性や出力文書の種別について合意に至らず、JEMにて合意形成されることが期待されていた。JEMでは双方の関係者同士で活発な議論が行われ、最終的な文書の出力内容は合意されていないが、現時点での判断として、今後合同でCPMテキストと新報告を作成することが合意された。加えて、CPMテキストの完成に向けた両WPのスケジュールの確認が行われ、後にそれぞれの作業計画への反映が行われた。今後、両WPで連携した研究が期待される。

ミーティングの終盤には、WP4C議長（KDDI河合氏）より本JEMは大変有益であり、WP5DとWP4Cが共同責任グループであるWRC-19課題9.1.1などを議論するため、WP4Cとしても同様の合同セッションを開催したい旨の提案も行われた。

（松嶋孝明（NICT））



2016年世界電気通信標準化総会 (WTSA-16) の結果概要

総務省 情報通信国際戦略局 通信規格課

1. はじめに

世界電気通信標準化総会 (WTSA) は、国際電気通信連合 (ITU) の電気通信標準化部門 (ITU-T) の総会であり、4年に1度開催される。WTSA-16 (<http://www.itu.int/en/ITU-T/wtsa16/Pages/default.aspx>) は、2016年10月25日 (火) から11月3日 (木) まで、チュニジア共和国のヤスミン・ハマメットにおいて開催され、次研究会期 (2017～2020年) の研究課題の承認、具体的な標準化活動を行う研究委員会 (SG: Study Group) の議長・副議長の任命、勧告・決議の承認等が行われた。また、WTSA-16開催に併せてサイドイベントも開催された。

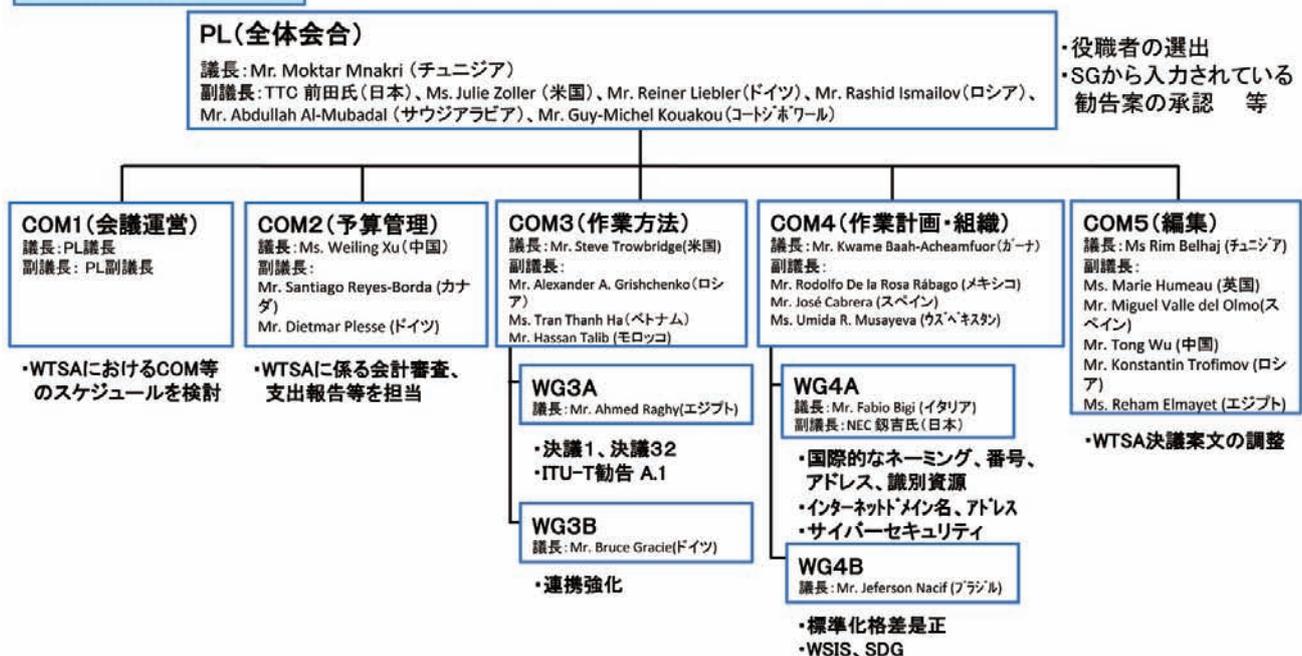
WTSA-16には、137の情報通信関係省庁、電気通信事業者、メーカーなどから約700名が参加した。我が国からは、主管庁である総務省 (団長: 武田官房総括審議官) とともに、NTT、KDDI、沖電気工業、日本電気 (NEC)、日立製作所、富士通、三菱電機、NTTドコモ、日本ケーブルラボ、情報通信技術委員会 (TTC)、情報通信研究機構 (NICT) の関係者等、32名が参加した。

2. WTSA-16審議体制

WTSA-16では、PL (Plenary Session)、COM (Committee)、WG (Working Group) ごとに、割り当てられた審議内容を審議した。審議体制を図に示す。PLEN配下のCOM1では会議運営、COM2では予算管理、COM3では作業方法、COM4では作業計画・組織、そしてCOM5では編集を行った。COM3及びCOM4配下には、トピックごとの詳細な検討を行うため、COM3にはWG3A、WG3B、COM4にはWG4A、WG4Bの各2つのWGが設置され、審議が進められた。また、審議を進めていく中で、審議が長引き、関係国間における調整事項などが生じたものはアドホック会合や、決議の修正に関するドラフティング会合が随時開催された。なお、我が国から、PL副議長として前田洋一氏 (TTC) が、WG4A副議長として釧吉薫氏 (NEC) が選出された。

審議体制及び割当て

・WTSA-16では、PL、COM、WGごとに割り当てられた審議内容を審議



■ 図. WTSA-16審議体制

3. 次研究会期の研究体制

SG構成については、COM4で議論された。役職者選出にも関係するため、先決すべき問題として扱われた。我が国がアジア共同提案としてIISGの存続を主張したのに対し、SG9（映像・音声）についてはアメリカ・欧州・アラブ・ロシア地域から廃止（他SGへの全課題移管）提案、SG11（信号・プロトコル）は欧州から廃止（他SGへの全課題移管）提案が出ていた。SG9については、パーティカルSGとしてのSG9の価値、SG数減によるコスト減がほとんどないこと、廃止による研究領域縮小の印象がITU-T全体にネガティブであることを、アジア地域として主張した。その結果、アラブ・ロシア地域も存続支持にまわり、存続で合意された。SG11については、ロシア及び途上国を中心に相互接続性確保を重要視する国々も存続を支持し、存続で合意された。また、2015年6月のTSAG会合で暫定設置されたSG20の設置も正式に合意された。

4. 次研究会期の議長・副議長選出

ITU-TのSG等の議長・副議長の選出に当たっては、ITU-Tの作業方法について規定しているWTSA決議1で、WTSAにおいて代表団長（HoD）が役職者指名に関する提案を作成しWTSAが任命するとされている。また、議長・副議長の任命と任期について規定しているWTSA決議35の付属書Aで、各メンバ、セクタメンバが、候補者をTSB局長にWTSA前に示すとされている。

我が国からは、3名のSG議長候補と6名のSG副議長候補を、決議35付属書Aに定められた期間内に推薦した。

複数の推薦があったSG2、SG11、SG16議長候補について、TSBによる非公式な事前調整が行われた。我が国が候補を推薦したSG11議長については、ロシアからも候補が出ており、それがロシア地域唯一の候補であったため、他SG（SG3及びSG9）にも候補を出しこれらが任命される方向であった我が国の候補よりも優先されることとなった。

WTSA-16開催中の11月1日に代表団長会合が開かれ、議長候補は各SGとも1名に絞られた議長・副議長候補案がTSB局長から示された。なお、候補者を決議35の基準に照らし評価するためには時間がかかることを理由に、TSB局長はWTSA-16開催期間中の追加推薦は受け付けなかった。

代表団長会合での議論を経て、最終日の全体会合で議長・副議長が合意された。副議長については、多数の推薦があったが、結果的に全員が任命された。我が国からは、議長2名、副議長6名が次期研究会期の議長・副議長に任命された。議長を複数輩出することとなったのは我が国だけであった。

5. 次研究会期の研究課題の承認

各SGのレポートに基づき、次研究会期の研究課題が報告され、決議2「ITU-T研究委員会の責任及び担務」の改定とともに議論され、承認された。

SG2（サービス提供の運用側面及び電気通信管理）は、「国際電気通信サービスとネットワークに対するインターネットや新サービスの運用上のインパクト」が追加され、「ヒューマンファクター」はSG16に移管されることとなった。

SG3は、タイトルに「料金及び会計原則と国際電気通信・ICTの経済と政策課題」と、下線部が追加された。途上国が経済・政策課題を扱うことを強く要望したが、あくまで「国際」電気通信にかかるものとして国内のみに閉じた問題は対象としないことが明示された。また、SG3のマネーに「規制」を追加するロシア・アラブ提案は、欧米勢及びSG3議長等の反対で廃案になった。

SG5は、タイトルに「環境、気候変動と循環経済」と、下線部が追加された。

SG9（映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網）は、QoS関連課題はSG12に、ホームNW関連課題はSG15に移管されることとなった。また、所掌にHDR、UHDTV等が追加された。

SG11は、タイトルに「信号要求、プロトコル、試験仕様及び偽造製品対策」と、下線部が追加された。また、偽造端末対策・端末盗難対策のリードSGとなった。TSAGでも長く議論されてきたSG12（品質）との間でのインターネット品質評価の所掌の整理については、今回WTSA-16で合意に至り、インターネット関連パフォーマンス測定はSG11が所掌することとなった。

SG13は、タイトルが「IMT-2020、クラウドコンピューティングと信頼性の高いNW基盤設備を中心とした将来網」と変更された。



■表1. 次研究会期における各研究委員会の議長・副議長

TSAG 電気通信アドバイザリグループ			副議長	Josef OPITZ	ドイツ		荒木 則幸 (NTT)	日本	
議長	Bruce GRACIE	カナダ	SG9 映像・音声伝送及び統合型広帯域ケーブル網				Jeongdong RYOO	韓国	
副議長	Victor Manuel MARTINEZ VANEGAS	メキシコ	議長	宮地 悟史 (KDDI)	日本		Fahad Abdullah AL-FALLAJ	サウジアラビア	
	Weiling XU	中国	副議長	Zhifan SHENG	中国		Khaled AL-AZEMI	クウェート	
	Monique MORROW	米国		Taekyoon KIM	韓国		Hubert MARIOTTE	フランス	
	Vladimir MINKIN	ロシア		Blaise CORSAIRE MAMADOU	中央アフリカ		Cyrille VivienVEZONGADA	中央アフリカ	
	Matano NDARO	ケニア	SG11 信号要求、プロトコル及び試験仕様				Glenn PARSONS	カナダ	
	Omar Tayseer AL-ODAT	ヨルダン	議長	Andrey KUCHERYAVY	ロシア		Edoardo COTTINO	イタリア	
	Reiner LIEBLER	ドイツ	副議長	Isaac BOATENG	ガーナ		John MESSENGER	英国	
	Rim BELHASSINE-CHERIF	チュニジア		Xiaojie ZHU	中国	SG16 マルチメディア符号化、システム及びアプリケーション			
	SG2 サービス提供の運用側面及び電気通信管理			Shingak KANG	韓国	議長	Zhong LUO	中国	
議長	Phil RUSHTON	英国		João Alexandre Moncaio ZANON	ブラジル	副議長	Mohannad EL-MEGHARBEL	エジプト	
副議長	Hossam ABD EL MAOULA SAKER	エジプト		Karim LOUKIL	チュニジア		山本 秀樹 (OKI)	日本	
	Yanchuan WANG	中国		Khoa NGUYEN VAN	ベトナム		Marcelo MORENO	ブラジル	
	Saif BIN GHELAITA	U A E	Awad Ahmed Ali Hmed MULAH	スーダン	Charles Zoé BANGA		中央アフリカ		
	Abdullah AL-MUBADAL	サウジアラビア	Mario FRIGERIO	アルゼンチン	Mohsen GHOMMAM MALEK		チュニジア		
	Philippe FOUQUART	フランス	SG12 性能、サービス品質及びユーザ体感品質				Khusein ISAEV	ウズベキスタン	
	Ahmed Tajelsir Atya MOHAMMED	スーダン	議長	Kwame BAAH-ACHEAMFUOR	ガーナ		Heber MARTINEZ	アルゼンチン	
	Aysel KANDEMIR	トルコ	副議長	Gaoxiong YI	中国		SG17 セキュリティ		
	Guillermo CLEMENTE	アルゼンチン		Seyni Malan FATI	セネガル		議長	Heung Youl YOUM	韓国
	SG3 料金及び会計原則と国際電気通信・ICTの経済と政策課題			Yvonne UMUTONI	ルワンダ	副議長	三宅 優 (KDDI)	日本	
議長	津川 清一 (KDDI)	日本		AI MORTON	米国		Zhaoji LIN	中国	
副議長	Ahmed SAID	エジプト		Tiago Sousa PRADO	ブラジル		Inette FUREY	米国	
	Biendjui Joséphine ADOU	コートジボアール		Aymen SALEH	チュニジア		Vasily DOLMATOV	ロシア	
	Aminata DRAME	セネガル		Hassan Mukhtar Hassan MOHAMED	スーダン		Patrick-Kennedy KETTIN ZANGA	中央アフリカ	
	Raynold Crispin Mfungahema	タンザニア		Edoyemi OGOH	ナイジェリア		Muataz Elsadig ISHAG	スーダン	
	Byuongnam LEE	韓国		Zeid ALKADI	ヨルダン		Wala LATROUS	チュニジア	
	Adel Mohamed DARWISH	バーレーン		Mehmet ÖZDEM	トルコ		Gökhan EVREN	トルコ	
	Abraão Balbine e SILVA	ブラジル		Raul PARODI	アルゼンチン		Hugo Darío MIGUEL	アルゼンチン	
	Alexey BORODIN	ロシア		Seong-Ho JEONG	韓国		SG20 IoTとアプリケーション、スマートシティ		
	Dominique WÜRGES	フランス	SG13 IMT-2020、クラウドコンピューティングと信頼性の高いNW基盤設備を中心とした将来網				議長	Nasser AL MARZOUQI	U A E
	Karima MAHMOUDI	チュニジア	議長	Leo LEHMANN	スイス		副議長	Ramy AHMED	エジプト
	Muneer Tajelsir Eltuhami ELMAKI	スーダン	副議長	Ahmed EL-RAGHY	エジプト	端谷 隆文 (富士通)		日本	
	Mohammad Ahmad ALMOMANI	ヨルダン		後藤 良則 (NTT)	日本	Guy-Michel KOUAKOU		コートジボアール	
Liliana BEIN	アルゼンチン	Heyuan XU		中国	Ziqin SANG	中国			
SG5 環境と気候変動				Hyungsoo KIM	韓国	Achime Malick NDIAYE		セネガル	
議長	Maria Victoria SUKENIK	アルゼンチン		Mohammed AL TAMIMI	サウジアラビア	Hyoungjun KIM		韓国	
副議長	Nevine TEWFIK	エジプト		Brice MURARA	ルワンダ	Blanca GONZALEZ		スペイン	
	高谷 和宏 (NTT)	日本		Scott Mansfield	カナダ	Abdurahman AL HASSAN		サウジアラビア	
	Shuguang QI	中国		RIM BELHASSINE-CHERIF	チュニジア	Oleg MIRONNIKOV		ロシア	
	Leonid RABINOVICH	米国		Fidelis ONAH	ナイジェリア	Bilel CHABOU		チュニジア	
	Samyoung CHUNG	韓国		Juan Carlos MINUTO	アルゼンチン	Bako WAKIL		ナイジェリア	
	Jean-Manuel CANET	フランス		SG15 光伝送網及びアクセス網基盤				Fabio BIGI	イタリア
	Vincent Urbain NAMRONA	中央アフリカ		議長	Steve TROWBRIDGE	米国	Héctor Mario CARRIL	アルゼンチン	
	Eiman Farouk Mahmoud OSMAN	スーダン	副議長	Dan LI	中国				

6. 勧告の承認

WTSA-16には、SG3から5件（新規4件、改定1件）の勧告案が提出され、すべて承認された。これら勧告案について、米国、オーストラリア、ドイツ、カナダなどが、国内問題であると指摘したが、アフリカ、アラブ、南米が、国際問題であると主張して採択を支持し、全5件が採択された（D.52、D.53、D.261は反対国の留保付き）。

7. WTSA決議

WTSA-16の結果、変更無しが14、新決議が16、改定が31（うち6はエディトリアル）、廃止が6となり、全体では決議が10増えることとなった。

ITUのスリム化を目指す欧米による決議の廃止提案が目立ったが、目的を達成した決議の廃止については我が国としても支持する立場をとった。途上国からは、自国の抱える問題の解決をITU-Tに求める決議の提案が多く、それらはITU-Tの所掌や予算制約を度外視する傾向も見られたため、我が国はそれら問題点は指摘して修正されるよう努めた。

7.1 廃止された決議

廃止された決議とその理由は以下のとおり：

決議33 「ITU-T戦略活動ガイドライン」（TSAGで実施済）

決議38 「IMTに関するITU-R、ITU-T及びITU-D間の連携」（新決議92（COM4/3）に移行）

決議57 「ITU-R、ITU-T及びITU-D間の協力と連携強化」（決議18に含める）

決議71 「アカデミアのITU-T活動への参加」（全権委員会議（全権）決議167でカバー）

決議81 「他の標準化団体との連携の強化」（Aシリーズ勧告に反映済）

決議82 「他機関との連携、協力及びITU-Tにおける将来の国際標準化の検討体制」（レビュー委員会任務完了、TSAGで引き続きレビュー実施）

7.2 主な新決議

新決議84 COM4/2「電気通信/ICTサービス利用者の保護」

ロシア地域が提案。新決議の要否について十分議論がつくされる前にドラフティンググループが半ば強硬に設置され、大槻氏（NTTドコモ）がドラフティング議長を務めた。提案は「消費者」保護であったため、我が国を含む先進国が消費者保護の範囲の広さと既存の作業との重複を指摘して新決議作成に反対したが、途上国が強く支持し、ドラフティングは難航した。結果、「利用者」保護に修正し、先進国にとって問題ない範囲まで大幅な修正を加えた上で合意された。

新決議92 COM4/3 「IMTの非無線分野に関するITU-T標準化活動の強化」

APT準備会合への我が国提案及び中国提案をベースに、APTからIMTに関するITU-Tの標準化活動の強化に関する新決議提案をした。SGに対する指示として、非無線区間のネットワーク技術の標準化調査を効率的に推進するこ

■表2. 承認された勧告

提案元 SG	勧告番号	勧告対象	概要
3	D.52 [新勧告案]	国際インターネット接続のコスト削減のための地域IXPの設立及び接続	地域のインターネットトラフィックをその地域でルーティングすることを可能とする地域IXPの設置に向けた地域協力に関する指針を示し、国際的な帯域幅の節約と国際インターネット接続に係るコスト削減を目指すもの。
	D.53 [新勧告案]	ユニバーサルサービスの国際的側面	ユニバーサルサービス政策の定義及び規制に関する加盟国の主権を認めつつ、グローバル化したデジタル環境におけるユニバーサルサービス基金に関する政府と規制体の役割及びマネジメント機能の指針の概要を提案するもの。
	D.97 [新勧告案]	国際ローミング料金決定のための方法論の原則	ローミング市場における競争促進及びローミング料金の上限の導入等の適切な規制措置の検討の必要性を強調しつつ、ローミング料金の低廉化のためにとり得るアプローチを提案するもの。
	D.261 [新勧告案]	市場画定と重大な市場支配力（SMP）を有する事業者の特定に関する原則	電気通信分野における重大な市場支配力の定義及び特定に関して、各国の助けとなる原則と指針を提案するもの。
	D.271 [改定勧告案]	NGNの課金及び計算原則	標準に基づくインタフェースとサービスとの間のIPネットワーク上でのIPパケット伝送能力の管理主体に適用可能な一般原則及び条件を規定するもの。 ※改定により、課金パラメータに関する記載を一部追加・削除する。



とや、特にSG13に対する指示として、JCA IMT-2020を設立すること等、関連SGや他SDOとのIMT関連標準化活動の調整等が含まれている。

WTSA-16では、米国から、IMT-2020に関する活動が完了したばかりなので、親SGであるSG13の判断を待つべきであるとともに、ITU-Rがカバーすべき領域であるとの意見が出された。SG13議長からは、FG IMT-2020は、明確に非無線要素 (non-radio) を扱っている、議論の混乱は避けるべきとの意見があった。議論の結果、non-radio aspectsとの限定をタイトルほかに施す、ITU-Dに関するTSB局長とTSAGに対する指示の重複を解消する、等の修正がされ、承認された。

新決議91 COM4/5 「ITU-Tが公表する番号計画情報の電子的レポジトリへのアクセス強化」

ロシア地域が、国内の番号計画をとりまとめたデータベースをITU-Tで設置すべき、として提案。我が国は、国内電話番号計画は国内問題でありITUの所掌を逸脱するとして、反対の立場であった。議論の結果、「database of allocated/allotted national telephone numbering plans」を「an electronic repository of information on numbering plans」に変更。また、ITU-Dの所掌範囲と思われる部分、デジタル単一市場の創設、課税等に関する記述は削除し、SG2で必要性を検討した上で、TSB局長が予算の範囲内で実施するとされた。

新決議85 COM4/8 「ITU-Tのリソースの強化と多様化」

アラブ地域が提案。ITU-Tの追加財源を創出するための新しい策をTSBが検討するとしている。我が国からは、財源については理事会で検討中でありWTSAで検討すべきではないと指摘し、米国・ドイツ・カナダも本決議は不要との立場だった。検討の結果、理事会に関する記述は全て削除された。また、提案で検討する財源の候補として挙げられていたもののうち、ITUマークは削除されたが、INR (国際番号資源) とC&Iテストは残った。

新決議87 COM4/12 「国際電気通信政策 (ITR) の定期的な見直し及び改定へのITU-Tの参加」

ITRは、国際電話業務に関する一般原則、接続料金の計算・精算方法等を定めた法的拘束力のある規則 (1990年7月発効) である。2012年WCIT (World Conference on International Telecommunications) でITRの改定が議論

されたが、我が国、米国、EU諸国、カナダ、オーストラリア等の国は改定ITRに署名していない。2014年の全権において、EG-ITRを設置し2017年から検討し、2018年の全権に報告することを決議し、2016年理事会においてEG-ITRのToRを決議している。

WTSA-16には、アフリカ、アラブ、ロシア地域がそれぞれ、ITU-TでITRの検討を行う旨の新決議案を提案。我が国を含む先進国が決議不要を主張したが、決議の要否検討前にパーレーンを議長とするドラフティングが強行に開始された。議論の結果、理事会決議1379と全権決議146に合わせた表現に修正。ロシア地域提案は、2012年改正ITRの非適用国に対していかに適用させるか等を検討することまで含んでいたが、削除された。アフリカ地域提案は、関連するSGでも提案を作成することとしていたが、削除された。TSAGのみで対応するプロセスを明確化して合意された。

7.3 DOA (Digital Object Architecture) 関連決議

DOAは、TCP/IPの開発者の一人であるボブ・カーン氏及びカーン氏がCEOを勤めるCNRI (Corporation for National Research Initiatives) が開発した、異種混合情報システム間でセキュアな情報管理を可能とする分散システムを提供するためのアーキテクチャである。あらゆるオブジェクト (情報等) にユニークなIDとオブジェクトに対するアクセス方法、属性等を定めたメタデータを設定、さらにユニークIDを解決する“Handle System”で構成される。

WTSA-16に、ロシア・アラブ・アフリカ地域から、DOAを引用する決議改定案3件及び新決議案4件が提案された。我が国及び南北アメリカ及び欧州から特定のシステム名を決議で挙げることに懸念を表明した。提案国が強く主張したのに対し、特に欧米を中心に絶対反対の立場の国も多く、対立が続いた。COM4では結論が出ず、HoD会合でTSB局長から仲裁案が出されるも受け入れられなかったため、最終プレナリまで議論がもつれた。

結果として、DOA、Handle System等への言及を削除するとともに、identity managementの重要性について一般化した声明 (The Plenary recognized that identity management plays an important role in many telecommunications/ICT services and that it can be implemented using a range of technologies and solutions.) を議長報告に含めることで合意された。

米国から、本件の議事進行に懸念、ITU-T勧告はボトムアップ、コンセンサスベースであるべき、との声明が出された。(英国、オーストラリア、カナダ、ノルウェー、スウェーデン、パラグアイ、フィンランド、コスタリカが連名。)

ロシアから、DOAを含むすべての技術を対象とすべき、全権や理事会の決定は全ITUメンバを拘束するものである、との声明が出された。(ジンバブエ、南アフリカが連名。)

各提案の審議結果は以下のとおり：

新決議96 PLEN/1「電気通信/ICT装置の偽造対策のためのITU-Tの研究」⇒全権決議への参照のみ

新決議97 PLEN/2「移動体通信端末の盗難対策」⇒DOAへの言及は削除

(新決議提案「Over the Top (OTT) operators and services」⇒廃案 (Res2のSG2とSG3のマנדートにOTT追記))

(新決議提案「Strengthening the role of ITU-T in ensuring data privacy and trust in ICT infrastructures and services」⇒廃案)

決議50 「サイバーセキュリティ」⇒改定したがDOAへの言及は削除

決議60 「識別／番号システムの進化とIPベースのシステム・網との統合に向けた検討」⇒変更無し

決議78 「e-healthサービスへのアクセスを向上するためのICT技術応用と標準化」⇒改定したがDOAへの言及は削除

8. 作業方法

決議1「電気通信標準化部門 (ITU-T) の手続き規則」については、アフリカ、アラブ、アジア・太平洋、南北アメリカ、欧州、ロシア地域、米国から、それぞれ主にエディトリアルな改定提案があった。WTSA-16においては、特にNon-Normative文書の承認に新たにvotingを導入すべきかどうかについて、議論が紛糾し、ITUは可能な限りコンセンサスの達成に努力すべきであるという意見も強く、最終的に、今回の導入は見送られた。

今回合意された主な追加点は以下のとおり：

- ・目的を達した決議の削除の推奨
- ・WTSAへのSG報告に課題ごとの統計分析結果と今後の活動計画を含める
- ・SG副議長に特定の役割を付与する
- ・AAP/TAPの選択が再考された場合にはその理由を

明記

また、勧告A.1「ITU電気通信標準化局の研究委員会の作業方法」については、TSAGから、GSI (Global Standardization Initiative) について、現行唯一のGSIであるIPTV-GSIが2016年9月で終了したことを考慮し、GSIに関連する記述を削除する改定提案が出されていた。欧州地域からは、Technical Reportの文書タイプの定義、著作権規定の明確化、SG以外のグループ定義の明確化をする改定案が出されたが、アフリカ地域及びアラブ地域はTSAG合意を超えた改定に反対の立場だった。カナダからは新作業項目の提案に4か国支持を義務化する改定案が出されたが、アジア・太平洋地域は、これに反対した。結果、TSAG会合で合意された改定のみ合意し、更なる改定については次会期のTSAGで優先度を上げて議論することとなった。

9. サイドイベント

WTSA-16に併せて、複数のサイドイベントが開催された。

9.1 CxO会合 (10月23日)

WTSA決議68に基づく、TSB局長と民間企業/研究機関の幹部による、最先端の動向をITU-Tの活動に反映するための会議であり、今回は、OTTがオペレータに及ぼす経済的影響と標準化の必要性、ギガビット級ブロードバンドの採用促進の2つのテーマについて議論され、コミュニケーションがWTSAに入力された。

9.2 GSS (Global Standards Symposium) (10月24日)

GSS (世界標準化シンポジウム) は、全権決議122及びITU理事会決議1272に基づき、高い観点から標準化政策を議論し、その議論の結果をWTSAに提示するための会議である。

今回は、「標準化におけるセキュリティ、プライバシー及びトラスト」をテーマに、各国、各地域での規制の原則の報告、エンドユーザの視点で今後期待される分野 (情報漏洩対策、セキュリティ優先の実装、トラスト構築等) の紹介、各標準化機関 (ISO、IEC、IEEE、CEN-CENELEC、ITU) の取組みの紹介が行われた。基本的な原則を含む国際的なフレームワークの強化、その実装のためのメカニズムの確立の必要性等、GSSの議論の結果が取りまとめられ、当初GSS参加者の合意事項とされていたが、参加者全員が同意したわけではないとのコメントがあり、議論の結



果、「GSS stressed to those following issues」とすることとし、翌日のWTSAに提示された。

9.3 60周年記念講演（10月26日）

ITU-Tの前身のCCITTから数えて今年が60周年に当たることから開催された記念講演とパネルディスカッション。DFS（デジタル金融サービス）及びAI（人工知能）の2つのテーマで2回に分けて開催された。

9.4 WISE (Women in Standardization Expert Group) (10月30日)

WISEは、WTSA決議55に基づき発足したグループであり、ITU標準化活動における男女機会均等への取組みを目的としている。今回は、WISEの公式発足を記念し、チュートリアルセッションとパネルディスカッションが開催された。

9.5 アクセシビリティセッション（11月4日）

Andrea Saks 氏（米国）がITU-Tにおけるアクセシビリティの取組みを紹介。川森氏（慶応大学）と中谷氏（アステム）がITU-T SG16 におけるICTアクセシビリティ標準の紹介とITU-T勧告 H.702（IPTVに関するアクセシビリティ標準）のデモを実施した。

10. おわりに

2013-2016年会期の4年間に渡ってITU-T活動に貢献してきた我が国関係者の皆様のご尽力によって、WTSA-16でも我が国にとって十分な成果を挙げることができ、御礼申し上げます。他方、WTSA-16では、途上国の抱える問題をITU-Tの活動にいかん適切に反映していくべきか、政治的な側面もある案件でどのようにコンセンサスを得ていくべきかといった課題も明らかになった。次会期も官民が協力し、我が国の電気通信システムの発展及び国際競争力強化に向けて取り組んで参りたい。



■写真1. PLENARY議長（左）とTSB局長



■写真2. WTSA-16バナー

シリーズ！ 活躍する2016年度国際活動奨励賞受賞者 その5



かわにし てつや
川西 哲也

情報通信研究機構
ネットワークシステム研究所
研究統括
kawanishi@nict.go.jp
www.nict.go.jp



くり としあき
久利 敏明

情報通信研究機構
ネットワークシステム研究所
研究マネージャー
kuri@nict.go.jp
www.nict.go.jp

アジア太平洋地域をはじめとする国内外における光ファイバ無線技術の普及促進に向けて、AWG、ASTAPなどで標準化活動に取り組んだ。先端研究の成果をベースに実用化を進める過程で必要となる計測技術の標準化をIECで先行させ、それに引き続き、システムの視点で必要となる活動をITU-T、ASTAPなどの各機関で推進した。特にITU-Tで無線に関連の深い活動立ち上げたのは画期的である。各機関の役割を深化させつつ、無線と有線を融合する分野を拓く新たな方向性につながる事が期待される。

無線と有線をつなぐ標準化活動

この度は、栄誉ある日本ITU協会国際活動奨励賞をいただき、まことに光栄に存じます。日本ITU協会の皆様、関係各位に御礼申し上げます。受賞の対象となった標準化活動に協力いただいた情報通信研究機構をはじめとする各機関の皆様に感謝いたします。

私どもは、光ファイバ通信と無線技術を融合させた光ファイバ無線（RoF：Radio-over-Fiber）技術に関する国際標準化に取り組んで参りました。RoF技術は、光ファイバに代表される有線通信と電波による無線通信の両方の側面をもちます。ご存じのとおり、これまで、通信分野の国際標準化はITU-T、ITU-Rに代表されるように技術面、制度面での構成が大きく異なる有線と無線に大きく分けて進められてきました。その中で、RoF技術に関する標準化を推進していくためには、これまでの枠組みをまたぐような分野に位置するために皆様の理解が大変重要でした。

光ファイバ技術とこれに関連する測定技術は、もっぱらシンプルなデジタル信号を伝送するために発展してきたため、新規に計測環境を整備する必要がありました。RoFシステムでは、電波波形と光信号を相互に変換するための光変調器や光検出器が重要な役割を持ちますが、これらのデバイスの性能を適切に評価するための計測方法についてInternational Electrotechnical Commission（IEC）のTechnical Committee 103（TC103）にて作業を行い、日本発の技術をベースとした計測技術に関する国際標準の

発行に至りました。TC103は無線送信装置をカバーしており、その中でWorking Group 6（WG6）がRoFに関する活動をしています。

RoFシステムのネットワーク的視点で必要となる技術要素に関する活動をITU-T Study Group 15（SG15）において次世代の光アクセスシステムに関する国際標準化を進めているQuestion 2（Q2）にてスタートさせ、『RoF技術とその応用』と題した補助文書G Suppl.55を完成させ、さらに、RoFシステムに関する勧告草案の作成作業を精力的に行っているところです。これまで、有線通信に注力していたITU-Tにおいて無線に関連の深い活動が立ち上がってきたことは画期的なことではないかと思っております。

アジア太平洋地域においては日本国内と異なる環境があり、通信システムの発展なども我々が経験してきたものと様相が違っており、例えば、有線通信で各家庭が結ばれるよりも前に、モバイルサービスが普及するなどの現象が起こっているのは周知のとおりです。これらを踏まえて、APT（Asia Pacific Telecommunity）のもとでRoF技術に関する活動を積極的に行い、APTレポート策定へ貢献して参りました。

今回の受賞を励みとして、光通信と無線通信を融合する分野で、初期の段階から海外のマーケットに目を向けた技術の展開と、それに関する国際標準化に今後とも取り組んでいきたいと考えております。



かわむら けい
河村 圭

KDDI株式会社 KDDI総合研究所 研究主査
ki-kawamura@kddi.com
http://www.kddi.com/



映像符号化方式を扱うITU-T Q6/16や、ISO/IEC JTC1/SC29との共同作業チームJCT-VC/JCT-3Vに参画し、ここのアドホックグループ共同議長やエディタ役として後方互換性や相互接続性を実現するスケラブル・多視点拡張方式の勧告を作成した。

次世代動画像符号化方式の研究開発とその標準化

この度は、日本ITU協会賞国際活動奨励賞という名誉ある賞を頂き、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。

映像符号化の分野で最も成功した国際標準としてMPEG-2が知られていますが、これはITUとISO/IECが共同で規格化したものです。この連携は現在も続いており、ITU-T Q6/SG16 Video Coding Experts Group (VCEG)とISO/IEC JTC1/SC29/WG11 Motion Picture Experts Group (MPEG)の間で、Joint Collaborative Team on Video Coding / 3D Video Coding (JCT-VC / JCT-3V)が設置されています。前者は通常の映像を、後者は3次元映像を対象にそれぞれ規格化を行っています。現在、インターネットを含めてよく利用されている方式はH.264 Advanced Video Coding (AVC)であり、2003年に規格化されました。その後継としてH.265 High Efficiency Video Coding (HEVC)が2013年に規格化されました。また、HEVCの拡張方式として、スケラブル拡張や多視点拡張がこれまでに規格化されました。

私は2010年から映像符号化方式の研究開発に従事しており、2011年からJCT-VCやJCT-3Vで標準化活動を行ってきました。その中で、アドホックグループ共同議長やエディタ役として後方互換性や相互接続性を実現するスケラブル・多視点拡張方式の勧告を作成しました。

映像符号化方式・装置が様々な場所で長期間に渡って使用されるようになったため、後方互換性にも注意を払う必要が出てきました。これまでの符号化方式を基本層（例

えばAVC方式のHD映像）とし、HEVCスケラブル拡張方式を拡張層（例えばHEVC方式の4K映像）という2層構造を実現する方式が規格化されました。単純に2種類の映像を伝送するよりも帯域を節約でき、かつこれまでの符号化方式にのみ準拠した装置が活用可能となります。私はこの方式を議論するアドホックグループ共同議長として、規格化を牽引しました。

また、映像符号化では、仕様適合性（コンフォーマンス）を検証するためのパートが勧告書に設けられています。すべての境界条件を網羅することはできませんが、多数の基本的な検証項目から構成され、相互互換性の根幹を成しています。私は、JCT-3Vにおいて当社で開発した多視点拡張対応の復号ソフトウェアを用いて検証項目を精査するとともに、勧告書作成の一部を担いました。

JCT-VC / JCT-3VにおけるHEVC各種拡張方式の規格化は概ね完了しており、その親団体であるVCEGとMPEGでは次世代動画像符号化方式Future Video Coding (FVC)の検討を開始しています。この活動において私は、VCEG側のRequirementsアドホックグループの共同議長を務めており、FVCに求められるアプリケーションや性能などを通信事業者の観点からまとめるとともに、標準化の方向性議論を牽引しています。FVCは2020年中の規格化完了を目指しており、今まさに規格化が始まろうとしています。

今回の受賞を励みに、今後も標準化活動に貢献してまいりたいと思います。

とげ くにはひろ
戸毛 邦弘

日本電信電話株式会社 アクセスサービスシステム研究所
アクセスメディアプロジェクト 主任研究員
toge.kunihiro@lab.ntt.co.jp
http://www.ansl.ntt.co.jp/



ITU-T SG15課題17（光ファイバケーブル網の保守運用）のラポータとして、屋外設備の保守運用に関する標準化をリードし、主に保守運用関連勧告の体系化並びに災害管理に関する標準化議論の推進に貢献した。

FTTxを支える屋外設備の保守運用に関する標準化の取組み

この度は、国際活動奨励賞（功績賞分野）という名誉ある賞を頂き、誠に光栄に思います。日本ITU協会並びに関係者の皆様に厚く御礼を申し上げます。

私は、ITU-Tにおいて光トランスポート、アクセス及びホームネットワークにおける伝送網及び物理層を所管するStudy Group 15（SG15）に2012年より参加し、主に光ファイバケーブルの敷設、光スプリッタやコネクタ等の受動光デバイスやネットワーク物理層における保守運用の標準化等に携わってまいりました。中でもSG15の課題17（光ファイバケーブル網の保守運用）では、2013年よりラポータとなり、2013年～2016年会期の4年間、計6会合に渡り、課題責任者として本分野の勧告作成及び改定に携わってまいりました。

本分野では、元々FTTxを早く展開していた日本が歴代のラポータを担当しており、諸先輩ラポータの方々のご尽力もあって、光ファイバ網の光監視保守支援システム勧告化やITU-Tにおける保守波長帯の勧告化をはじめ、光ファイバ網の運用に欠かせない心線対照技術等、光ファイバ網保守関連技術の勧告化を行ってきました。近年では、立て続けに発生する大規模災害への対応経験を基に、屋外光設備に関する災害管理や、大量の光設備の普及に伴い複雑な光ファイバ網管理のためのIDタグ技術を利用した光設備管理などを課題のスコープに加え、関連勧告の充実化を図ってまいりました。

私がラポータを努めた2013年からは、個々の勧告が乱立

するのではなく、保守運用に関する勧告を光ファイバ保守、設備管理、災害管理の大きく3つに分類し、最上位文書である一般総則にその体系を整理する所からまず着手しました。勧告を参照・使用する立場に対して分かりやすい体系を示すことと、今後の標準化活動において既存勧告との重複を確認しやすくする目的です。前者は、FTTxをこれから展開することを考えている、もしくは展開しているが保守運用に課題を抱えている国やオペレータを意識しており、本活動を通じて日本を含めて先行国の技術・製品が広く使われることを期待しています。後者は、今後の標準化活動において、FTTx先行国である日本主導の姿勢から他国オペレータからの要望を上手に取り入れて、標準化を実施していくべきという思いからです。

保守運用の分野における標準化は、具体的に標準化する技術や製品がイメージしにくいいため、何を標準化しているのかと良く問われることがあります。言い換えれば、各国のオペレータが抱える共通の保守運用課題とは何かを明確にすることが出発点で、初めてそれに対応するシステム仕様や技術仕様が議論できます。そのためには、今後さらに各国オペレータのより活発な参加を促し、これまでに何が標準化され、何がまだ標準化されていないのかを明確にしておくことが重要です。こうした既存勧告の改定・整備や環境作りが標準化活動の活性化につながれば本望であり、今後、日本の技術や経験が、各国共通の保守運用課題に資するよう活動を推進していきたいと思っております。



なかお あきひろ
中尾 彰宏

東京大学 大学院情報学環 教授
nakao@nakao-lab.org
http://www.nakao-lab.org



将来の重要な通信基盤となる第5世代移動通信システム（5G）の実現に向けたネットワーク技術の国内検討及びITU-T（SG13）のFG IMT-2020における標準化検討を主導して、成果文書の完成に大きく貢献し、中心的な役割を果たした。今後も5Gの実現に向けた国内外での検討において、更なる活躍が期待される。

第5世代移動通信システムにおけるネットワークソフトウェア化・スライシング技術

近年、第5世代移動通信システム（5G）の実現に向けた研究開発は、世界各国において、政府主導のフォーラムと標準化組織（SDO）を中心として、急速に進んでいる。我が国でも、各国のフォーラム、例えば、欧州のMETIS、NGMN、5G-PPP、米国の4G/5G Americas、韓国の5G Forum、中国のIMT 2020、に続き、2014年9月末に、総務省により第5世代モバイル推進フォーラム（5GMF）が組織され、ARIBやTTCを中心とした事務局で5Gの研究開発の推進が始まっている。

5GMFでは、研究開発の戦略をまとめる企画戦略委員会、無線技術の推進を行う技術委員会、有線技術の推進を行うネットワーク委員会、5Gの通信インフラを活用するアプリケーションやサービスなどを議論するアプリケーション委員会の4つの委員会の体制で、各技術分野における議論を開始している。また、2016年に総合実証実験推進グループ（5GTPG）も形成され、2017年度から3年間の予定で始まる5G総合実証の議論が進められている。2016年5月には、5GMFが考える5Gの基本概念と研究開発の課題や焦点技術を記載した白書を出版し世界に配信を開始している。

有線技術を議論するネットワーク委員会では、研究開発の方向性の立案と議論を行っているが、特に、基本概念としては（1）（無線・有線統合の）エンドツーエンドのアプリケーションのクオリティ保証、（2）超柔軟性（Extreme Flexibility）を備える通信インフラの実現を掲げている。（2）は（1）を実現するためには必須の特徴であり、要件の異なる多様なアプリケーションを収容するために必要である。

5GMFのミッションには、標準化活動は含まれていないが、各委員会では標準化を見据えた戦略を推進している。特に、ネットワーク委員会では、ITU-TにおいてIMT-2020というフォーカスグループ（FG）に参加し、2015年から2期に渡ってネットワークソフトウェア化とネットワークスライシングの議論をリードし、モバイルフロントホール・バック

ホールのスライス技術や情報セントリックネットワーク（ICN）などの先進技術の利用を含めた多角的な議論によるギャップ分析に貢献を行ってきている。最近になり、3GPPでも5Gモバイルネットワークにおけるネットワークスライシングの重要性が指摘され、世界各国で既に標準化の競争が始まりつつある。FGでは、アーキテクチャワーキンググループ（ArchWG）、ネットワークソフトウェアライゼーションワーキンググループ（NWSOFTWG）、エンドツーエンドマネージメントワーキンググループ（E2EWG）、情報セントリックネットワークワーキンググループ（ICNWG）の4つのWGに分科した標準化の議論が進んでいる。これらの中で我々がリーダーを務めるNWSOFTWGの議論は、フォーカスグループの中では中心課題と捉えられており、全てのWGにおいてソフトウェア化、及びスライスの概念が取り込まれている。そのため、5GMF及び日本企業の活動の視認性（ビジビリティ）はかなり高く、また成果文書も第1期では80ページ以上、第2期では100ページ以上の報告を予定しており、FGの中では各国から注目される結果となっている。

2016年の12月5日から9日に開催された最後のFGでは、成果文書のまとめと共に、Workshop Demo Dayというプロトタイプデモを披露する機会もあり、東京大学と沖電気の共同によるモバイルネットワークのソフトウェア化を活用したLTEネットワークを複数収容するライブデモを紹介した。

このように、ITU-Tにおける我が国の5G有線技術（そして今後は無線技術の境界領域も含め）、特に、ネットワークソフトウェア化、スライス技術分野においては、日本企業の活躍の視認性の高まりと中心的な役割の実績を活用し、我が国の牽引が期待される分野として世界に先駆けて大きく推進するべきと考える。

ITUAJより

新年あけましておめでとうございます

昨年ITUでは、ITU-Tで4年に1回開催されるWTSA（世界電気通信標準化総会）が開催され、その中ではITU-T 60周年記念が祝されました。また、ITU-Rでは、無線周波数スペクトルとユビキタス無線通信のための衛星軌道利用を取り決めている重要な国際条約である無線通信規則に関して、12月にその110周年記念を祝ったところです。歴史の長い国連専門機関であるITUの節目の年となりました。

そして今年2017年は、WTDC（世界電気通信開発会議）が、ブエノスアイレスで10月に催されます。ITU-Dの現状・今後の動向を、本誌を通じてご紹介し、皆さまに関心をお持ちいただけるきっかけとなれば幸いです。

今後ともITUジャーナルご愛読のほど、なにとぞよろしく願います。

ITUジャーナル読者アンケート

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

編集委員

委員長	亀山 渉	早稲田大学
委員	白江 久純	総務省 情報通信国際戦略局
〃	稲垣 裕介	総務省 情報通信国際戦略局
〃	財津 奈央	総務省 情報通信国際戦略局
〃	網野 尚子	総務省 総合通信基盤局
〃	深堀 道子	国立研究開発法人情報通信研究機構
〃	岩田 秀行	日本電信電話株式会社
〃	中山 智美	KDDI株式会社
〃	小松 裕	ソフトバンク株式会社
〃	津田 健吾	日本放送協会
〃	石原 周	一般社団法人日本民間放送連盟
〃	吉田 弘行	通信電線線材協会
〃	中兼 晴香	パナソニック株式会社
〃	牧野 真也	三菱電機株式会社
〃	東 充宏	富士通株式会社
〃	飯村 優子	ソニー株式会社
〃	江川 尚志	日本電気株式会社
〃	岩崎 哲久	株式会社東芝
〃	田中 茂	沖電気工業株式会社
〃	三宅 滋	株式会社日立製作所
〃	斧原 晃一	一般社団法人情報通信技術委員会
〃	菅原 健	一般社団法人電波産業会
顧問	小菅 敏夫	電気通信大学
〃	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

ソフトレガシー

株式会社 東芝

いわさき のりひさ
岩崎 哲久



—昨年はラグビーワールドカップで強豪・南アフリカ戦での日本代表の劇的勝利に沸き、昨年はリオオリンピック・パラリンピックで日本選手の活躍に日本中が沸き立ちました。今後も、2018年の平昌冬季五輪（韓国）、2019年のラグビーワールドカップ日本大会、2020年の東京オリンピック・パラリンピックと、スポーツのビッグイベントが続き、また一層の盛り上がり期待されます。

「オリンピック・パラリンピック等経済界協議会」の活動をご存じでしょうか？この協議会は、経団連、日本商工会議所、東京商工会議所、経済同友会が主体となり、経済界全体として政府、自治体、大会組織委員会等と連携して、東京2020大会に向けたムーブメントと、その後に残るレガシーづくりを推進。「スポーツ・健康」「障がい者スポーツ」「バリアフリー・異文化交流」等、さまざまなテーマにおいてプログラムを展開しています。

「スポーツ・健康」をテーマとした活動では、全ての人々がスポーツに親しむ機会を作り、健康で豊かな生活を送れる社会を実現するため、スポーツ・健康教室や栄養学・食育教育等を実施し、企業アスリートや従業員の派遣・参加を促進しています。「障がい者スポーツ」では、障がい者スポーツを観戦するきっかけを作り、継続的に観戦してもらえるような仕組みを作ることで、多くの人々が障がい者スポーツの楽しさを知り、また新たな観戦者を増やせるような好循環を作り、2020東京パラリンピック大会では全試合満席を目指しているそうです。

このような草の根的な活動を通してスポーツを愛する人々が増え、2019年のラグビーワールドカップ日本大会、2020年の東京オリンピック・パラリンピックへの機運が盛り上がり、ソフト面でも素晴らしいレガシーが残ることを期待したいと思います。

ITUジャーナル

Vol.47 No.1 平成29年1月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 小笠原倫明

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 森 雄三、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイティブ・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会



一般財団法人 日本ITU協会