

第 35 回国際電波科学連合総会 開催結果報告

1 開催概要

- (1) 会 議 名 : (和文) 第 35 回国際電波科学連合総会
(英文) XXXVth URSI General Assembly and Scientific Symposium
(略称: URSI GASS 2023)
- (2) 報 告 者 : 第 35 回国際電波科学連合総会大会委員長・実行委員会委員長
小林 一哉
- (3) 主 催 : 一般社団法人電子情報通信学会、国際電波科学連合 (URSI)、
日本学会議
- (4) 開 催 期 間 : 令和 5 年 8 月 19 日 (土) ~ 8 月 27 日 (日)
- (5) 開 催 場 所 : 札幌コンベンションセンター (北海道札幌市)
- (6) 参 加 状 況 : 49 カ国・地域 1,434 人 (国外 987 人、国内 447 人)

2 会議結果概要

- (1) 会議の背景(歴史)、日本開催の経緯:

国際電波科学連合総会 (URSI GASS) は、国際電波科学連合 (URSI) が 3 年ごとに開催する大型国際会議であり、1922 年の第 1 回 (ベルギー・ブリュッセルで開催) に始まり本会議で 35 回を迎える電波科学分野で最も歴史のある国際会議である。日本ではこれまで、第 14 回 (1963 年東京) 及び第 24 回総会 (1993 年京都) が開催され、いずれも大成功を収め国内外から非常に高い評価を受けていた。電波科学分野における日本の研究レベルは非常に高く、1922 年の第 1 回以降、毎回日本から電波科学分野の代表的な科学者が積極的に URSI 総会に参加しており、特に近年では日本からの参加者数は常に 100 名以上であり国別参加者数の上位を占めている。またこれまで多くの URSI 本部役員 (名誉会長、会長、副会長、副事務局長、分科会議長・副議長・若手キャリア代表) が日本から選出されており、日本は世界の URSI コミュニティにおいて中心的な役割を担っている。そのような背景の下、2017 年の第 32 回 URSI 総会 (カナダ・モントリオール) において日本での開催が強く望まれ、今回 30 年ぶりに第 35 回 URSI 総会 (2023 年) を日本 (札幌) で開催することが決定した。

- (2) 会議開催の意義・成果:

URSI 総会は、電磁波伝搬・計測から電磁環境、エレクトロニクス、フォトニクス、地球、宇宙、天文、生体を含む広範な分野にわたる電波科学の領域における研究発表と情報交換を行うことを目的としている。URSI が扱う電波科学の発展は、今日の ICT 社会 (Society5.0 の実現) にとって重要であり、電波による地球環境計測や災害対策の観点から、国連が策定した持続可能な開発目標 (SDGs) の実現のためにも必要不可欠である。

本国際会議が札幌市で開催されるのを機会に、電波科学分野における世界各国の著名な研究者が札幌に集結した。これにより札幌から世界に向けて当該分野における最先端の研究結果が発信されたことで、国内外における電波科学研究の飛躍的発展につながると期待される。更に、電波科学の分野は幅広く、電気電子工学をはじめ総合工学、物理学、地球惑

星科学、天文学、生物学、医学等の広範囲にわたる学際的なものであることから、URSI GASS は電波科学に関連する他分野の発展に対しても大きく貢献すると期待され、本国際会議の日本開催は極めて意義深いものとなった。

URSI は 1919 年に設立され、日本は 1922 年（URSI 設立 3 年後）に URSI に加入した。すなわち、2022 年は URSI 日本設立 100 周年であった。世界的に確立されている大型国際会議 URSI 総会を 2023 年に日本で開催することにより、URSI 日本生誕 100 年という節目に合わせ、我が国は世界に向けて、長い歴史によって裏付けられた日本の精力的な URSI 活動を広く発信することができた。

(3) 当会議における主な議題（テーマ）：

本国際会議では、「持続可能な社会を目指す電波科学が拓く未来：札幌から世界への最先端の研究成果の発信」をメインテーマに、URSI に設置されている 10 の分科会が対象とする分野、すなわち「電磁波計測」「電磁波」「無線通信システム信号処理」「エレクトロニクス・フotonics」「電磁波の雑音・障害」「非電離媒質伝搬・リモートセンシング」「電離圏電波伝搬」「プラズマ波動」「電波天文学」「医用生体電磁気学」を主要題目として、研究発表と討論が行われた。

(4) 当会議の主な成果（結果）、日本が果たした役割：

本国際会議は、電波科学分野における世界各国の著名な研究者約 1,434 名の参加者を得て、成功裡に開催することができた。本国際会議の開催により、日本から当該分野における最先端の研究成果を発信することができたため、その開催意義は非常に大きかったといえる。また、本国際会議の開催に際し、日本が主導的な役割を果たしたことで、諸外国に対するわが国の貢献を強くアピールすることができ、世界の電波科学に関する研究・開発の一層の活性化と発展に対しても寄与することができた。

本国際会議の主な成果を以下に記す。

- ① 本国際会議の参加者数は 49 カ国から 1,434 人（国内 447 人、海外 987 人）であり、発表論文数は 1,680 件（投稿論文数：1,682 件、採択論文数：1,680 件）であった。これは当初の想定を大幅に上回り、参加者数、論文数ともに、コロナ禍以前の 2017 年にカナダ・モントリオールにて開催された第 32 回 URSI 総会の投稿論文数、参加者数をも上回る規模となり大成功を収めた。
- ② 電波科学分野における優秀な若手研究者を発掘、支援すべく、2つの若手研究者プログラムである SPC（学生論文コンテスト）及び YSA（若手研究者学術奨励賞）を実施した。これらのプログラムには多数の応募（SPC 62 名、YSA 186 名）があり、そこから SPC 受賞者 5 名及び YSA 受賞者 97 名を選考し表彰した。また、若手研究者向けのプログラムとして、若手研究者スクールや若手キャリアネットワーキングイベントも実施した。
- ③ 特別プログラムとして、電波科学分野の最先端で活躍している国内外の著名な研究者による基調講演（3 件）及び公開講演（1 件）を実施した。また、WIRS（電波科学における女性研究者）及び電波科学技術による災害リスクマネジメントをテーマとするワークショップ 2 件を実施した。
- ④ 本国際会議にて発表された論文のアブストラクトまたはサマリペーパーはプロシーディングスに収録され、Web にて閲覧できる。このうちサマリペーパーは論文発表者の希望に基づき米国電気電子学会（IEEE）の大規模論文検索・閲覧システムである IEEE Xplore に掲載される。また発表論文の一部は、米国地球物理学連合（AGU）が発行する学術誌 Radio Science に特集号として掲載される予定である。併せて URSI が出版するオープンアクセス・ジャーナル誌である Radio Science Letters には、本会議に関連する論文の出版にあたり特別割引料金が設定されている。これらにより本国際会議の成果を世界に向けて広く発信することができ、世界における今後の電波科学分野の発展に対するわが国の貢献に大きな期待が寄せられる。

- ⑤ 本国際会議の関連イベントとして、市民公開講座「持続可能な社会を目指した電波科学が拓く未来」及び体験型イベント「科学教室 ―見えないでんぱを感じてみよう―」を実施し、札幌市内の小中高生、関連企業の研究者・技術者、及び一般市民に対し、電波科学分野における最新の研究成果を分かりやすく発信する場となった。

(5) 次回会議への動き：

次回 2026 年の第 36 回 URSI 総会はポーランド・クラクフにて開催される予定である（前回 2021 年の第 34 回 URSI 総会（イタリア・ローマ）における URSI 理事会にて決定済）。また本国際会議会期中に開催された URSI 理事会にて、次々回 2029 年の第 37 回 URSI 総会の開催地がシンガポールに決定した。いずれの総会においても本会議の成果を踏まえ、URSI における 10 の分野（上記(3)で記した主要題目）をはじめ、最新かつ最先端の電波科学技術関連テーマが設定される予定である。

(6) 当会議開催中の模様：

① セッション

会期中には、基調講演、ワークショップ及びチュートリアル講演等から構成される特別セッションと、一般講演から構成されるテクニカルセッション（分科会単独セッション及び分科会合同セッションから構成されるオーラルセッション）及びポスターセッションが開催された。論文は 181 のセッション（基調講演 4、ワークショップ 2、分科会チュートリアル 10、テクニカルセッション 162、ポスターセッション 2、SPC 特別セッション）で発表され、電波科学分野における最新かつ最先端の研究成果に対する活発な議論がなされた。

② 基調講演及び公開講演

特別プログラムとして基調講演 3 件及び公開講演 1 件を企画し、電波科学分野の最先端で活躍している国内外の著名な研究者 4 名による最新の研究動向の紹介がなされた。多数の参加者が熱心に聴講し、講演終了後も活発な質疑討論がなされた。

③ ワークショップ

URSI では近年、電波科学のキャリアのあらゆる段階にある女性が協力し、共通の経験から学べるようなコミュニティを作ることを目的として、WIRS（電波科学における女性研究者）活動を奨励しており、日本にも WIRS チャプターが設置されている。本国際会議では WIRS ワークショップが開催され、日本を含む各国からの WIRS に関連する活動状況、将来の活動計画、各国の女性研究者の現状や URSI 本部への要望等について発表及び討論がなされた。

また、近年の世界的な自然災害の多発を受け、URSI には電波科学による災害リスク管理に関する常設委員会が設立され、現代社会に存在する様々なリスクに対して、URSI の 10 分科会全ての知見のもと学際的なアプローチにより解決を目指すものである。本ワークショップでは、多くの参加者が熱心に聴講し、講演終了後も活発な質疑討論がなされた。

④ 開会式

開会式は第一部～第三部までの三部制で実施され、約 1,000 名もの会議登録者が参加し、多くの来賓を迎え盛大に開催された。

第一部では、秋篠宮皇嗣殿下御臨席のもと、大会委員長による開会の辞、主催者挨拶（電子情報通信学会前会長、URSI 会長、日本学術会議会長）、秋篠宮皇嗣殿下のおことば、来賓祝辞（内閣府特命担当大臣、北海道知事、札幌市長、国際学術会議副会長）、内閣総理大臣メッセージ披露、閉会の辞、と続いた。第二部では、URSI 事務局長による「URSI：電波科学の 100 年」と題した講演動画が上映され、1922 年の URSI 設立から現代までの 100 年にわたる電波科学の歴史が概観された。第三部では、2023 年 URSI 学術賞の授賞式が挙行された。

⑤ オープニングレセプション

本国際会議の参加登録者を対象として立食形式で実施し、約 700 名が参加した。会場内は終始熱気に包まれ、研究者同士の情報交換と交流を深める機会を提供することができた。

⑥ 若手研究者パーティー

若手研究者学術賞 (YSA) 受賞者 97 名を招待して立食形式で実施し、関係者を含めて約 150 名が出席した。パーティーでは YSA 授賞式も実施され、URSI 会長をはじめ役員により表彰状が授与された。会場内では若手研究者同士が積極的に会話し、交流を深めていた。

⑦ シンポジウムバンケット

着席形式で開催し、約 600 名の出席があった。主催者挨拶 (大会委員長、URSI 会長、URSI 事務局長) に続き来賓挨拶 (北海道副知事、札幌市長、URSI GASS 2023 国際諮問委員会共同委員長) があり、バンケット中には SPC 授賞式が開催された。またアトラクションとしてジャズバンド演奏が披露された。併せて、次回 2026 年の第 36 回 URSI 総会 (ポーランド・クラクフで開催予定) の紹介があった。バンケットは終始和やかに進み、大変好評であった。

⑧ 展示

会期中には学術団体及び企業等による展示を実施し、22 件のブースが出展された。多くの会議参加者が展示に立ち寄り、ブース担当者と熱心に情報交換を行う姿が見られた。

(7) その他特筆すべき事項：

日本学術会議電気電子工学委員会 URSI 分科会は慎重審議の末に、2020 年または 2023 年 URSI 総会の札幌開催を提案することを決定し、2016 年 11 月に 2020・2023 年 URSI 総会招致委員会を設置した。その後、同招致委員会は北海道及び札幌市と連携しながら 2020・2023 年 URSI 総会開催提案書を作成し、2017 年 1 月に URSI 本部に提出した。URSI 総会の札幌開催提案に際し、ナショナルアカデミー・学会 (日本学術会議、電子情報通信学会)、国 (内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省、文部科学省、観光庁、日本政府観光局)、自治体 (北海道、札幌市)、及び電波科学分野で著名な北海道内 4 大学 (北海道大学、北海道情報大学、北見工業大学、室蘭工業大学) より招請状が発出され、規模の大きいオールジャパン体制での立候補が実現した。

2017 年の第 32 回 URSI 総会 (カナダ・モントリオール) 会期中の URSI 理事会にて、URSI 加入国代表の投票により、複数の立候補国の中から日本 (札幌) が第 35 回 URSI 総会 (2023 年) の開催地として選定された。

3 市民公開講座結果概要

【市民講座】

(1) 開催日時：令和 5 年 8 月 24 日 (木) 18:00~20:15

(2) 開催場所：札幌コンベンションセンター 中ホール

(3) 主なテーマ、サブテーマ：「持続可能な社会を目指した電波科学が拓く未来」

講演① 題目：宇宙太陽光発電と無線電力伝送

講師：大宮 学 (北海道大学 名誉教授)

講演② 題目：Society 5.0 を実現するためのフォトニックネットワーク

— 光ファイバと超大容量通信 —

講師：藤澤 剛 (北海道大学 大学院情報科学研究院 准教授)

(4) 参加者数、参加者の構成：参加者 20 名 (URSI 総会参加者：15 名、一般：5 名)

(5) 開催の意義：

「地球環境気候変動・脱炭素社会と電波科学」をメインテーマとして、我が国の地球環

境気候変動および脱炭素技術に関して持続可能な社会を目指すために重要な役割を果たす電波科学関連技術について、最先端の電波科学及び無線通信分野で活躍する研究者・技術者を招聘し、最新の研究への取り組みについて分かりやすく講演していただいた。これにより、将来の社会生活における電波科学関連技術の重要性を強く発信し、電波科学への理解を深めてもらうことができた。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

URSI 国内委員会のホームページでの広報を行うとともに、市民公開講座の開催を知らせるチラシを札幌市内の公共施設等に配布し、広報を行った。特に一般の参加者が気軽に参加できるように、平日夕方から開始とした。

(7) その他：

講演会当日は記録的な猛暑となり、一般参加者がかなり少なかった。オンラインでの配信を実施するなど、一般の方から学生まで参加しやすくする必要があった。

【体験型イベント】

(1) 開催日時：令和5年8月27日（日）

【札幌会場】 午前の部 10:00～12:00 午後の部 14:00～16:00

【陸別会場】 14:00～16:00

(2) 開催場所：【札幌会場】 札幌コンベンションセンター 中ホール及び庭園

【陸別】 りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）

(3) 主なテーマ、サブテーマ：「科学教室 一見えないでんばを感じてみよう」

(4) 参加者数、参加者の構成：小学生参加者1名につき保護者1名同伴

【札幌会場】 午前 24組（48名）、午後 23組（46名）

【陸別会場】 小学生7名 保護者8名

(5) 開催の意義：

小学生及びその保護者に対し、現在及び将来の社会生活における電波科学関連技術の重要性を楽しく学ぶ機会を作り、電波科学への理解を深めてもらうことを目的とし、今や生活に必要不可欠となった無線通信技術に使われている電波を、ラジオ製作体験を通して感じることができる体験プログラムとした。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

電池を使用せず、部品を組み立てることで作る「ゲルマニウムラジオ」とその受信用の大型アンテナを製作する。ラジオ及びアンテナ製作過程では親子の会話や工夫が見られ、電波の不思議さや面白さを親子一緒に体感し理解することができた。併せて札幌市青少年科学館と連携し、見えない電波を感じるサイエンスショーを企画・開催した。簡単な装置を使った実験により楽しくわかりやすく解説した。また広報においても、科学館の全面的な協力により、科学館のウェブサイトへの案内掲載に加え、札幌市内全小学校にチラシを配布する等、科学への関心度に関わらず幅広く告知した。

今回の特別企画として、宇宙地球科学の拠点である陸別町と札幌市の小学生をオンラインで接続し、札幌会場の講師の説明を視聴しながら、同時にラジオ製作に取り組んだ。さらに完成したラジオでラジオ放送の受信を試みながら小学生どうしの交流を行った。また、札幌で開催する科学ショーを陸別会場でもオンライン配信した。さらに、りくべつ宇宙地球科学館の協力で、屋上でラジオ受信を試みる様子をオンラインでつないで実況中継した。これにより、ラジオ製作の進捗状況や受信状況を話し合うなどして交流することができた。

(7) その他：

ラジオ製作過程において親子の役割を分けた。部品やはんだごてを使って組み立てるのは子ども、大きなアンテナづくりは親としたが、この親子共同作業は会話や交流が生まれ、製作後の感想でもこの点の評価が高かった。子どもが製作した回路と親が製作したアンテナを接続してラジオが聞こえたときは歓声が上がり、世代を超えて科学の楽しさを伝えることができた。

4 日本学術会議との共同主催の意義・成果

国際電波科学連合（URSI）は1919年に設立された。1922年にはURSI 日本国内委員会が設立され、URSI に加入した。1949年に日本学術会議が設立されると同時に、その中に電波科学研究連絡委員会（現電気電子工学委員会 URSI 分科会）が設置され、我が国における URSI への公式対応組織となっている。一方1993年の第24回 URSI 総会（京都）開催を受けて電子情報通信学会に URSI 日本国内委員会が設置され、URSI 分科会と一体となって電波科学分野における重要な活動を行っている。本国際会議は、URSI 日本生誕100年という節目に開催された記念すべきものとなった。

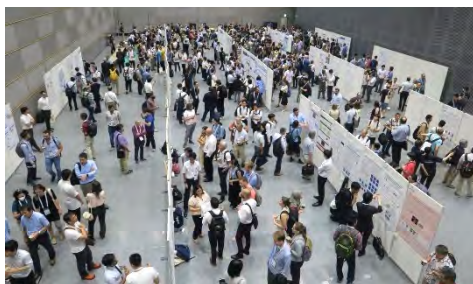
本国際会議においては、日本学術会議との共同主催により、開会式において、秋篠宮皇嗣殿下の御臨席とおことばを賜り、また岸田文雄内閣総理大臣からのメッセージ及び後藤茂之内閣府特命担当大臣のご挨拶をいただくことができた。これは電波科学分野の重要性が日本として認められていることを国内外の電波科学関連研究者・技術者のみならず広く国民に向けて強くアピールすることにつながり、きわめて意義深いものであった。また日本学術会議による会場費の支援により、運営費に余裕が生まれ、参加者に充実した会議内容を提供できた。さらに、市民公開講座及び体験型イベントを開催し、日本の将来を担うこどもから一般に至るまで、広く電波科学の重要性を発信できたことも、共同主催の成果である。



URSI GASS 2023 開会式



オーラルセッション



ポスターセッション



URSI GASS 2023 YSA 受賞者