

目次

【巻頭言】

- 1 エレソの表彰活動がもたらす研究者の成長と学会の活性化
[エレクトロニクスソサイエティ副会長] 水谷 浩之 (三菱電機)
-

【寄稿】

[各賞受賞記]

[エレクトロニクスソサイエティ賞]

- 2 ワイヤレス人体センシング技術の高度化に関する先進的研究
阪本 卓也 (京都大学)

- 5 光通信向け超広帯域アナログマルチプレクサに関する先駆的研究
長谷 宗彦 (NTT 株式会社)

[エレクトロニクスソサイエティ招待論文賞]

- 7 大規模 InP 集積光フェーズドアレイとそのイメージング応用
小松 憲人 (東京大学)

[エレクトロニクスソサイエティレター論文賞]

- 8 エピタキシャル ZnO 薄膜を用いた BAW 型圧電薄膜昇圧素子
木下 紗里那 (早稲田大学)

[ELEX Best Paper Award]

- 9 Single-channel 240-Gbit/s sub-THz wireless communications using ultralow phase noise receiver
前川 慶介 (大阪大学)
-

【論文誌技術解説】

- 11 研究のおいしいところを皆さんに楽しんでいただける ELEX を目指します
[ELEX 編集長] 廣瀬 明 (東京大学)
-

【報告】

- 12 MWP2026@松江に向けた光・電気融合分野の広がり
[MWP 国内委員会 委員長] 川西 哲也 (早稲田大学)

- 13 APSAR 2025 の開催報告
[APSAR 国内委員会 委員長] 須崎 純一 (京都大学)

- 15 2025 年 URSI アジア・太平洋電波科学会議 (URSI AP-RASC 2025) 開催報告
[URSI 日本国内委員会 委員長] 八木谷 聡 (金沢大学)
[URSI 日本国内委員会 副委員長] 小林 一哉 (中央大学)
[URSI 日本国内委員会 主幹事] 芳原 容英 (電気通信大学)

- 16 シリコン材料・デバイス研究専門研究会 (SDM) の活動報告
[シリコン材料・デバイス研究専門委員会 委員長] 宇佐美 達矢 (Rapidus 株式会社)

【短信】

- 18 2025 年ソサイエティ大会報告と 2026 年総合大会へのお誘い
[エレクトロニクスソサイエティ大会運営委員長] 池田 浩也 (静岡大学)

【お知らせ】

2026 年フェロー候補者推薦公募について

シニア会員の申請について

エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞について

各種募集、編集後記





【巻頭言】

「エレスの表彰活動がもたらす研究者の成長と学会の活性化」 (エレクトロニクスソサイエティ副会長)

水谷 浩之（三菱電機）



2025 年度より、電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ副会長（企画広報財務担当）を拝命しました三菱電機の水谷です。よろしくお願いいたします。

エレクトロニクスソサイエティ（以下、エレス）の中で財務管理および企画広報事業を統括するエレス企画会議では、ソサイエティの財務状況把握と予算配分、会員サービスの企画・推進（学術コンテンツ配信、表彰等）、及び広報活動（HP 管理、News Letter 編集等）などを行っています[1]。企画会議の具体的な活動内容については、過去の News Letter[2,3]において紹介しておりますのでそちらをお読みいただくこととし、本稿では企画会議も関わっている表彰活動の意義について考えを述べたいと思います。

エレスの中では、様々な表彰を行っています[4]。例えば、企画会議が幹事として関わっているエレクトロニクスソサイエティ賞は、研究成果が学術的に新しい知見を切り拓いた場合や、数年以内に産業的業績として社会に広く役立った場合に贈られます。

研究者や技術者の日々の努力の結果、論文や発表をはじめとする成果が数多く生まれますが、数多く存在するがゆえに十分に評価されないまま埋もれてしまうものも少なくありません。学会にとっての表彰の意義は、そうした数多くの成果の中から特に優れたものを抽出し、広く社会に知らせることにあると考えます。

受賞者にとっては、自分の成果を自分だけで評価するのではなく第三者の厳正な審査を経て、その価値を認められることに意義があると考えます。学会からの表彰を通じて自らの成果が社会に示される確かな証となり、今後の研究活動やキャリア形成に大きな力を与えます。そして何より、「あなたの成果は確かに優れている」と公に認められることで純粋にうれしいと感じ、研究者としての誇りや自信につながるのではないのでしょうか。一方で、他の研究者にとっては「このような成果が学会に認められるのだ」という明確な目標となり、挑戦意欲を高めるきっかけになります。

受賞者を決定するプロセスはさまざまですが、エレクトロニクスソサイエティ賞のように公募制（自薦・他薦）を採用し、委員会の審議に基づき受賞者を決定するものがある

ります。自薦の場合、自らの成果を積極的に発信し、学会や社会に認めてもらう機会を得ることができます。他薦の場合は、周囲の研究者や技術者の成果を広く知らせる役割を果たします。推薦は単なる応援ではなく、「この成果は世に知られるべきだ」という思いを形にする行動であり、推薦者自身も学会の発展に寄与することになります。委員会にとっても、数多くの応募から優れた成果を選び抜くことで、エレスとしての方向性を示すことができます。どの成果を表彰するかを通じて「エレスではこうした研究や業績が価値あるものだ」と社会に発信でき、学術と産業の橋渡しにもつながります。

以上のように、表彰活動は研究者、推薦者、表彰する側の全員がエレスおよび学会全体を活性化させることにつながる活動であると考えます。ぜひ、これらの表彰に積極的にチャレンジいただければと思います。

なお、年 4 回発行されるエレス News Letter では、エレスが企画する各賞を受賞した方々に寄稿いただいております。研究の技術的な内容だけでなく、その研究を行うに至った経緯や社会的意義、研究を進める中で苦労した点にも触れています。皆様が研究活動を行うにあたり励みになる点もあるかと思うので、ぜひ一読いただければと思います。

[1]https://www.ieice.org/es/jpn/kitei_kikaku

[2]<https://www.ieice.org/es/nl-contents/nl-contents-587/nl-contents-589/>

[3]<https://www.ieice.org/es/nl-contents/nl-contents-834/nl-contents-836/>

[4]<https://www.ieice.org/es/jpn/kitei2>

著者略歴：

2004 年京都大学大学院情報学研究科修士課程修了、同年三菱電機（株）入社。現在、通信及びレーダ装置用マイクロ波送受信機の開発に従事。2020 年～2021 年本学会誌編集委員、2023 年～2024 年本会エレクトロニクスソサイエティ企画会議財務幹事、2025 年～本会エレクトロニクスソサイエティ副会長（企画広報財務担当）。



「ワイヤレス人体センシング技術の高度化に関する先進的研究」

阪本 卓也 (京都大学)



このたびはエレクトロニクスソサイエティ賞の荣誉に浴し、身に余る光栄に存じます。ご推薦を賜りましたエレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会の君島前委員長をはじめ、同研究専門委員会の皆様ならびにエレクトロニクスソサイエティの関係各位に、心より御礼申し上げます。本研究は、共同研究者、学生諸氏、共同研究企業の皆様、さらには医療分野の先生方との協働と試行の積み重ねにより育まれてきたものです。ここに深甚なる感謝を申し上げます。

近年、ウェアラブル機器の普及により、呼吸や心拍といった生理信号の計測は身近なものとなりました。しかし、装着に伴う不快感や拘束感、着脱の手間などが、実社会での普及の障壁となっています。私は、電波を用いたレーダ技術により非接触で生理信号をとらえる「ワイヤレス人体センシング」に早くから取り組み、数理モデルと信号処理を統合することで、計測の高精度・高分解能・高安定性を実現する技術群を構築してきました。

本研究の特色は、電波工学・信号処理・医工学の三分野を横断的に融合し、人体という複雑系を定量的に理解する新たな枠組みの構築に貢献した点にあると考えています。従来、レーダ計測は距離・速度・方向といった物理的パラメータの抽出を主目的としてきましたが、本研究では生理活動の計測に特化し、体表面の微小変位を数理モデルで記述するとともに、レーダ測定から生理信号推定までのプロセスをモデルベースで再構築しました。

その結果、従来技術が抱えていた「人体への単純な適用」に起因する性能限界を打破し、レーダと人体を一体として捉える新たな視点と方法論への移行を促すことができたと考えています。こうした人体モデリングの観点は、高精度なワイヤレス人体センシングの理論基盤を形成し、新たな学問領域の萌芽へとつながるものです。

以下、研究の要点を三つに整理します。

(1)レーダによる人体イメージングの理論基盤と高速化

実空間の物体形状と、データ領域の波面形状のあいだに可逆変換が成立することを見だし、この原理に基づくイメージング技術を展開しました[1-2]。人体のような複雑形

状に対しても、従来法に比べて計算コストを大幅に削減しつつ、高速かつ高精度な再構成を実現しています[3-4]。さらに、歩行人体に代表される移動物体に対し、運動補正や波形補正を組み合わせた可視化手法へと発展させ、行動認識や個人識別などの応用の基盤技術として体系化しました。

(2)レーダによる生理信号センシングとトポロジー法

心筋の収縮・拡張に伴う皮膚変位波形の非対称性に着目し、波形に含まれる特徴量の並びを基準とする「トポロジー相関」の概念を導入しました。これに基づき、再現性の高い信号部分のみを選択的に利用するトポロジー法を提案し、非接触で瞬時心拍を高精度（誤差1%未満）に推定できることを実証しました[5]。さらに、不要波や呼吸成分の抑圧、自律神経活動の指標化へと発展させ[6]、医療ベンチャーや医学研究者との共同研究により、睡眠時無呼吸検出など医療分野における有効性も確認しています[7]。近年は、不規則な呼吸や四肢運動など、計測条件の変動に対してもロバストな手法の開発を進めています[8]。

(3)複数人体・複数部位の同時計測とフュージョン

胸部・腹部・足底・頭部など、部位ごとに異なる変位波形が得られることを明らかにし、人体の複数部位から得られる情報を使い分けることで、位置・角度・姿勢の影響を軽減する枠組みを構築しました[9-11]。さらに、動脈に沿った脈波の伝搬を観察することで血圧計測への応用可能性を見出し、アレー信号処理を用いた複数部位の同時計測技術や、対象者の形状に応じてレーダ設置位置を最適化する手法を開発しました[12-15]。単一レーダの限界を超えるべく、複数レーダのデータ融合により、多人数の呼吸・心拍計測や個人識別、複数部位・複数人体の同時計測を実証しています[16-17]。また、非接触で取得した呼吸・心拍情報を用い、高精度な多人数の個人識別にも成功しました[18]。

これらの技術は学術研究にとどまらず、医療ベンチャーとの共同により「非接触見守りセンサ」として製品化が進み、医療モニタリングの現場でも評価されています。さらに、非接触見守りセンサコンソーシアムにおいて倫理検討

委員会を立ち上げ、倫理ガイドライン策定を主導するなど、社会受容性の向上にも取り組んできました。技術のインパクトは性能と同様に社会的信頼に支えられるものであり、今後も工学的進化と倫理設計の両輪で発展を図ってまいります。こうした取り組みを通じ、今後のワイヤレス人体センシング技術がさらに大きく社会展開されてゆくことを期待しています[19-20]。

研究の歩み

初期にはレーダイメージングの計算量削減と安定化に注力し、続いて生理信号の高精度計測技術を構築することで、干渉の大きい実環境においても安定した生理信号計測を可能にしました。臨床に近い環境での検証を進めるなかで、見守りや睡眠障害スクリーニングへの応用可能性を示してきました。こうした学術知見と実用要請の双方から得られる刺激を糧に、研究は新たなアルゴリズム群へと発展し続けています。

これらの成果を通じて、ワイヤレス人体センシングは単なる電波応用技術にとどまらず、「人体という存在を新たな方法論で見つめ直す科学」へと位置づけを拡げつつあります。私は、この分野が「人類の生活様式を次の段階へと導くイノベーション」として社会に根付くことを願っています。工学・医学・倫理学の協働を通じて、人間理解の新たな枠組みを形づくることこそ、私の目指す到達点です。

今後の展望

- 1) マルチモーダル統合：レーダと音響・映像などのデータを融合し、従来技術の精度限界を突破する。
- 2) スケール拡張：複数レーダから構成されるネットワークが広い空間の多人数を自動追跡・モニタリングし、必要なケアを提供するシステムを整備する。
- 3) 超高精度人体シミュレータ開発：ワイヤレス人体センシングの数理と物理を精密に解明するための人体シミュレータを構築する。

工学・医療・アートの結節点に立つ本分野の特性を踏まえ、人に優しいセンシングの実装を着実に進めてまいります。

最後に、共同研究者、研究室のスタッフや学生、医療現場でご協力くださった皆様、ならびに研究資金面でご支援を賜った関係機関に、心より御礼申し上げます。とくに、京都大学名誉教授の佐藤亨先生には、長年にわたり懇切丁寧なご助言と温かいご支援を賜りました。研究者として駆け出しの時期には、研究の方向性を明確に示してくださり、そのお導きが今日の成果の礎となりました。ここにあらた

めて深甚なる感謝の意を表します。皆様のお力添えなくして本業績は成しえませんでした。今後とも変わらぬご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

主要文献

- [1] T. Sakamoto and T. Sato, "A target shape estimation algorithm for pulse radar systems based on boundary scattering transform," IEICE Trans. Commun., vol. E87-B, no. 5, pp. 1357-1365, May 2004.
- [2] 阪本卓也, 木寺正平, 佐藤 亨, 杉野 聡, "UWB パルスレーダによる高速立体形状推定法の実験的検討," 電子情報通信学会論文誌 B, vol. J90-B, no. 1, pp. 63-73, Jan. 2007.
- [3] T. Sakamoto, "A fast algorithm for 3-dimensional imaging with UWB pulse radar systems," IEICE Trans. Commun., vol. E90-B, no. 3, pp. 636-644, Mar. 2007.
- [4] T. Sakamoto, T. Sato, P. J. Aubry, and A. G. Yarovoy, "Ultra-wideband radar imaging using a hybrid of Kirchhoff migration and Stolt F-K migration with an inverse boundary scattering transform," IEEE Trans. on Antennas and Propagation, vol. 63, no. 8, pp. 3502-3512, Aug. 2015.
- [5] T. Sakamoto, R. Imasaka, H. Taki, T. Sato, M. Yoshioka, K. Inoue, T. Fukuda, and H. Sakai, "Feature-based correlation and topological similarity for interbeat interval estimation using ultrawideband radar," IEEE Trans. on Biomedical Engineering, vol. 63, no. 4, pp. 747-757, Apr. 2016.
- [6] T. Sakamoto and K. Yamashita, "Noncontact measurement of autonomic nervous system activities based on heart rate variability using ultra-wideband array radar," IEEE Journal of Electromagnetics, RF, and Microwaves in Medicine and Biology, vol. 4, no. 3, pp. 208-215, Sep. 2020.
- [7] T. Koda, S. Okumura, H. Taki, S. Hamada, H. Sunadome, S. Sato, K. Chin, and T. Sakamoto, "Noncontact detection of sleep apnea using radar and expectation-maximization algorithm," IEEE Sensors Journal, vol. 24, no. 20, pp. 32748-32756, Oct. 2024.
- [8] I. Iwata, K. Sumi, Y. Tanaka, and T. Sakamoto, "Accurate radar-based heartbeat measurement using higher harmonic components," IEEE Access, vol. 13, pp. 97094-97106, June 2025.
- [9] T. Sakamoto, S. Okumura, R. Imanishi, H. Taki, T. Sato, M. Yoshioka, K. Inoue, T. Fukuda, and H. Sakai, "Remote heartbeat monitoring from human soles using 60-GHz

- ultra-wideband radar,” IEICE Electronics Express, vol. 12, no. 21, paper no. 20150786, Nov. 2015.
- [10] T. Sakamoto, M. Muragaki, K. Tamura, S. Okumura, T. Sato, K. Mizutani, K. Inoue, T. Fukuda, and H. Sakai, “Measurement of instantaneous heart rate using radar echoes from the human head,” Electronics Letters, vol. 54, no. 14, pp. 864-866, Jul. 2018.
- [11] T. Sakamoto, S. Mitani, and T. Sato, “Noncontact monitoring of heartbeat and movements during sleep using a pair of millimeter-wave ultra-wideband radar systems,” IEICE Trans. on Communications, vol. E104-B, no. 4, pp. 463-471, Apr. 2021.
- [12] Y. Oyamada, T. Koshisaka, and T. Sakamoto, “Experimental demonstration of accurate noncontact measurement of arterial pulse wave displacements using 79-GHz array radar,” IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 7, pp. 9128-9137, Apr. 2021.
- [13] T. Sakamoto, “Signal separation using a mathematical model of physiological signals for the measurement of heart pulse wave propagation with array radar,” IEEE Access, vol. 8, pp. 175921-175931, Sep. 2020.
- [14] T. Sakamoto, “Blind signal separation for array radar measurement using mathematical model of pulse wave propagation,” IEICE Transactions on Communications, vol. E105-B, no. 8, pp. 981-989, Aug. 2022.
- [15] T. Koshisaka and T. Sakamoto, “Radar-based pulse wave sensing at multiple sites using a 3-D human model,” IEEE Sensors Journal, vol. 25, no. 3, pp. 5241-5248, Feb. 2025.
- [16] T. Koda, T. Sakamoto, S. Okumura, and H. Taki, “Noncontact respiratory measurement for multiple people at arbitrary locations using array radar and respiratory-space clustering,” IEEE Access, vol. 9, pp. 106895-106906, Jul. 2021.
- [17] S. Iwata, T. Koda, and T. Sakamoto, “Multiradar data fusion for respiratory measurement of multiple people,” IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 22, pp. 25870-25879, Nov. 2021.
- [18] H. Kobayashi, Y. Tanaka, and T. Sakamoto, “Individual identification using radar-measured respiratory and heartbeat features,” IEEE Access, vol. 12, pp. 190972-190987, Dec. 2024.
- [19] T. Sakamoto, “Ultra-wideband radar and wireless human sensing,” IEICE Transactions Japanese Edition, vol. J103-B, no. 11, pp. 505-514, Nov. 2020.
- [20] 阪本卓也, “ワイヤレス人体センシング —バイタルサインの電波計測と信号処理—,” オーム社, 2023.

著者略歴 :

2000 年京都大学工学部卒業、2005 年同大学院博士課程修了、博士 (情報学)。現在、京都大学大学院工学研究科教授。専門はワイヤレス生体センシング、レーダイメージング。IEEE Senior Member。堀場雅夫賞、電気通信普及財団賞、通信ソサイエティ論文賞、エレクトロニクスソサイエティ賞等受賞。



【寄稿】(エレクトロニクスソサイエティ賞受賞記)

「光通信向け超広帯域アナログマルチプレクサに関する先駆的研究」

長谷 宗彦 (NTT 株式会社)



この度は、2024 年度（令和 6 年度）第 28 回エレクトロニクスソサイエティ賞受賞という栄に浴しましたこと、誠に光栄に存じます。本賞への推薦を賜りました NTT 株式会社・先端集積デバイス研究所 竹ノ内弘和所長をはじめとし、エレクトロニクスソサイエティ賞選考委員の皆様には改めまして厚く御礼申し上げます。今回、私を含めた 3 名（長谷宗彦、脇田斉、白鳥悠太）での受賞ではございますが、受賞対象となりました本研究の成果につきましましては、NTT 先端集積デバイス研究所、NTT 未来ねっと研究所、NTT イノベーティブデバイス株式会社の多くの方々のご支援とご協力により支えられて創出できたものであります。この場をお借りして、これまで本研究に関わって下さった皆様に心より感謝の意を表します。

研究の背景

高精細映像配信サービスなどの普及を背景にインターネットトラフィックは増加の一途をたどっています。また、コロナ禍を経てオンラインでの様々な活動が活発化し、昨今の生成 AI などの新しいアプリケーションの急速な拡大もあり、通信トラフィックは今後も勢いを増して成長していくことが予測されています。このような通信トラフィックの成長を支えるべく、2012 年頃より光通信の基幹ネットワークには、デジタル信号処理回路（DSP）とコヒーレント検波を組み合わせたデジタルコヒーレント光伝送技術の導入が進み、光の強度・位相・偏波に情報を乗せることでより高効率な大容量長距離光伝送が可能となりました。当初は 1 波長当たりの伝送容量が 100Gb/s/λ でしたが、今では 800Gb/s/λ のシステム導入が進んでいます。この伝送容量の向上は、CMOS トランジスタの微細化による DSP やデータコンバーター（D/A 変換器および A/D 変換器）の性能改善に因るところが大きいです。昨今ではその微細化による速度性能の改善が限定的であり、特に光送信器側の D/A 変換器の帯域性能の抜本的な改善が見通しづらい状況になってきています。今後、伝送容量を 1.6Tb/s/λ、3.2Tb/s/λ へと向上していくためには、200GBaud を超える

シンボルレート（変調速度）のベースバンド信号生成を扱う必要があるため 100GHz を大きく超える帯域性能を持った D/A 変換器が必要となりますが、これまでの CMOS 微細化による性能改善だけでは不十分であり、この制限を突破する新しいアプローチが求められています。

研究のアプローチと成果

2015-2016 年に、それまでのデータコンバーターに関する研究開発の経験と知見から、この問題をいち早く潜在的な課題と捉え、新しい解決法の提案を行いました。そのキーデバイスとなるのが、本賞の対象となったアナログマルチプレクサ（AMUX: Analog Multiplexer）です。この AMUX は、高速なクロック信号によって 2 つの広帯域アナログ入力信号を交互に切り出して出力することができる線形スイッチ機能を持つアナログ IC です。この AMUX を既存の D/A 変換器と組み合わせ、適切な前置デジタル信号処理を施すことで、D/A 変換器が有する帯域の 2 倍の帯域でのベースバンド信号生成が可能となります[1]。ただし、AMUX については広帯域性能と高速スイッチング性能を両立する必要があるため、NTT で長年研究開発を進めてきた InP 系ヘテロ接合バイポーラトランジスタ（InPHBT）技術を適用しました。InPHBT は、微細化が進むシリコン系半導体トランジスタと比べて、その集積規模では劣りますが、速度性能や耐圧性能での優位性があり[2]、本研究の AMUX の実現には非常に好適な技術です。2019 年には、カットオフ周波数 (f_c) 460GHz の性能を持つ 250-nm InPHBT 技術を活用し、世界に先駆けて 110GHz の帯域性能を持つ AMUX を実現し[3]、これを用いて 200GBaud 級のベースバンド信号生成と世界初の 1Tb/s/λ を超える波長多重光伝送の実証に成功しました[4]。また、この AMUX IC を格納するための小型で広帯域なパッケージ技術も開発し、AMUX のモジュール化にも成功しており、超広帯域な D/A 変換のニーズが先行する実験や計測用途に向けて、NTT イノベーティブデバイス株式会社にて実用化にも着手しています[5]。

研究の展開と今後の取組み

今回受賞対象となったのは送信器側の D/A 変換器の帯域を拡張する AMUX に関するものですが、受信器側の A/D 変換器の帯域拡張を可能とするアナログデマルチプレクサ (ADEMUX: Analog De-Multiplexer) についても既に実証しており、送受信器の両方の帯域ボトルネックを打破するソリューションとして提案を進めています[6]。また、本技術のさらなる性能拡張に向け 200GHz 帯域を有する AMUX/ADEMUX の構成要素回路を実現し[7]、それらを活用して世界記録を更新する 2Tb/s/λ を超える光伝送の実証も進めております[8]。

実験や計測用途での実用化には既に着手しておりますが、今後はさらなる性能改善と光デバイスとの集積を進め、光送受信器へより適合する形に技術を仕上げるとともに、本技術が光通信システムで真に必要なとされた際にタイムリーに実用展開を進めていきたいと考えています。今回の受賞を励みに、本技術が通信の持続的な進展を支え、より世の役に立つ技術となるよう、これまで以上に研究開発に尽力してまいります。関係の方々には、引き続きご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

参考文献：

- [1] M. Nagatani, H. Yamazaki, H. Wakita, H. Nosaka, K. Kurishima, M. Ida, A. Sano, and Y. Miyamoto, “A 50-GHz-Bandwidth InP-HBT Analog-MUX Module for High-Symbol-Rate Optical Communications Systems,” IEEE International Microwave Symposium (IMS), pp. 1-4, May 2016.
- [2] Y. Shiratori, T. Hoshi, and H. Matsuzaki, “InGaP/GaAsSb/InGaAsSb/InP Double Heterojunction Bipolar Transistors with Record f_t of 813 GHz,” IEEE Electron Device Letters, vol. 41, no. 5, pp. 697-700, May 2020.
- [3] M. Nagatani, H. Wakita, H. Yamazaki, Y. Ogiso, M. Mutoh, M. Ida, F. Hamaoka, M. Nakamura, T. Kobayashi, Y. Miyamoto, and H. Nosaka, “A Beyond-1-Tb/s Coherent Optical Transmitter Front-End Based on 110-GHz-Bandwidth 2:1 Analog Multiplexer in 250-nm InP DHBT,”

IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), vol. 55, no. 9, pp. 2301-2315, Sep. 2020.

- [4] M. Nakamura, F. Hamaoka, H. Yamazaki, M. Nagatani, Y. Ogiso, H. Wakita, M. Ida, A. Matsushita, T. Kobayashi, H. Nosaka, and Y. Miyamoto, “1.3-Tbps/carrier Net-rate Signal Transmission with 168-GBaud PDM PS-64QAM using Analog-Multiplexer-Integrated Optical Frontend Module,” European Conference on Optical Communication (ECOC), pp. 1-3, Sept. 2019.

- [5] NTT イノベティブデバイス株式会社：

<https://www.ntt-innovative->

[devices.com/sensing_application/thz_products.html#amux-ademux](https://www.ntt-innovative-devices.com/sensing_application/thz_products.html#amux-ademux)

- [6] M. Nagatani, H. Wakita, T. Jyo, T. Takeya, H. Yamazaki, Y. Ogiso, M. Mutoh, Y. Shiratori, M. Ida, F. Hamaoka, M. Nakamura, T. Kobayashi, H. Takahashi, and Y. Miyamoto, “110-GHz-Bandwidth InP-HBT AMUX/ADEMUX Circuits for Beyond-1-Tb/s/ch Digital Coherent Optical Transceivers,” IEEE Custom Integrated Circuits Conference (CICC), pp. 1-8, Apr. 2022.

- [7] M. Nagatani, T. Jyo, H. Wakita, T. Takeya, and H. Takahashi, “Extreme-Broadband Analog ICs Based on InP HBT Technology toward Multi-Tbit/s Optical Communications,” NTT Technical Review, vol. 20, no. 11, pp. 73-80, Nov. 2022.

- [8] M. Nakamura, M. Nagatani, T. Jyo, F. Hamaoka, M. Mutoh, Y. Shiratori, H. Wakita, T. Kobayashi, H. Takahashi, and Y. Miyamoto, “Over 2-Tb/s Net Bitrate Single-carrier Transmission Based on >130-GHz-Bandwidth InP-DHBT Baseband Amplifier Module,” European Conference on Optical Communication (ECOC), pp. 1-4, Sept. 2022.

著者略歴：

2007 年 上智大学大学院・理工学研究科・電気電子工学専攻・修士課程修了。同年、NTT 入社。現在、NTT 先端集積デバイス研究所、未来ねっと研究所、特別研究員。通信用の超広帯域アナログ IC の研究開発に従事。2021 年 上智大学 博士 (工学)。2011 年 電子情報通信学会・学術奨励賞、2022 年 文部科学大臣表彰・若手科学者賞、前島密賞・奨励賞、2025 年 IEEE Tatsuo Itoh Award、電子情報通信学会・エレクトロニクスソサイエティ賞を受賞。



「大規模 InP 集積光フェーズドアレイとそのイメージング応用」



小松 憲人 (東京大学)

※現所属: 住友電気工業株式会社

この度は拙著論文に対してエレクトロニクスソサイエティ招待論文賞という栄えある賞をいただき、大変光栄に思います。執筆者として私を推薦いただいた方々、査読・編集委員の方々、選考委員の皆様をはじめ、エレクトロニクスソサイエティの関係者の皆様に厚く感謝申し上げます。また、本研究に取り組むにあたりご指導いただいた中野義明教授(現 豊田工業大学)、種村拓夫教授をはじめ、中野・種村研究室のメンバーに心より感謝いたします。

本論文は 2021 年に IEEE Photonic Technology Letters に出版された論文[1]について、設計、作製の詳細を解説するとともに単一ピクセルスペックルイメージング (SPSI: single-pixel speckle imaging) の実証結果を紹介したものです。光フェーズドアレイ (OPA: optical phased array) は電氣的に光波面を制御できる非機械式のビーム偏向素子です。機械部品を用いないことによる高速性やロバスト性を生かして、LiDAR (light detection and ranging) へ応用すべく様々な研究機関、スタートアップにより研究が進められています。

近年の OPA の実証例は高集積化が容易な Si フォトニクスをベースとしたものが大多数となっています。他方、InP 系 OPA には Si 系にない利点があり、光増幅器をモノリシック集積して高出力動作が可能であること、より高速・高効率な光位相制御が可能であることなどが挙げられます。OPA によるイメージングの解像可能点数は導波路本数に比例することから、素子の大規模化が重要となりますが、InP 系ではこれまで出力導波路が 32 本にとどまっていた。本論文では、InP 系 OPA で最大規模となる出力導波路 100 本の素子を設計、作製し、解像可能点数 80 点以上、応答速度 16 ns 未満のイメージング動作を実験的に示しました。

一般に OPA の出力導波路の位相は作製誤差や温度変化の影響を受けるため、ビーム制御を行うためには位相キャリブレーションを行う必要があります。キャリブレーションのコストは出力導波路の数に対し超線形的に増大し、OPA の実用化の一つの課題となっています。そこで著者らは、キャリブレーションを行うことなく各導波路の位相をランダムな状態とし、出力されるスペックルパターンを

照明とする SPSI の手法を提案しています。これはコンピュータシミュレーションイメージングの一種で、従来は液晶型 SLM (spatial light modulator) や DMD (digital mirror device) といった低速 (kHz オーダ) の素子が用いられてきましたが、OPA の高速性を活用して数桁以上の高速化が可能となります。本論文では作製した OPA を使用し、1 MHz の照明切り替え速度で 40 点以上の解像点数の有する SPSI に成功しました。今回の実証は照明パターンを事前にカメラで取得しておくものでしたが、照明パターンを取得することなく画像を再構成する手法も最近提案しており[2]、これらコンピュータシミュレーションイメージングの手法と組み合わせることで OPA の有用性がさらに高まるものと信じております。

本論文の内容は私が修士課程で行った研究がベースとなっております。研究室に配属され、研究のことが何も分からない状態から先生方、先輩方のご指導、ご助言を受けながら学び、試行錯誤して取り組んだものが論文として認められ、最終的に招待論文賞をいただけたことを大変うれしく、感慨深く思っております。現在は光通信デバイスに関する研究に携わっていますが、半導体光素子の非通信応用は産業的にも注目されている分野であり、今後 OPA に関する研究がますます発展することを期待しております。

参考文献:

- [1] K. Komatsu *et al.*, "Large-Scale Monolithic InP-Based Optical Phased Array," IEEE Photonics Technol. Lett., vol. 33, no. 20, pp. 1123–1126, 2021.
- [2] S. Hirata *et al.*, "Phase-bias-blind computational ghost imaging with optical phased array," Opt. Express, vol. 33, no. 10, pp. 21132–21141, 2025.

著者略歴:

2017 年東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻修士課程修了。同年住友電気工業株式会社入社。2021 年同大学院博士後期課程入学、2024 年修了。2024 年電子情報通信学会 学術奨励賞受賞。電子情報通信学会、IEEE 各会員。



【寄稿】(エレクトロニクスソサイエティ レター論文賞受賞記)

「エピタキシャル ZnO 薄膜を用いた BAW 型圧電薄膜昇圧素子」



木下 紗里那 (早稲田大学)

この度は、2024 年度電子情報通信学会エレクトロニクスレーター論文賞を賜り、大変光栄に存じます。本賞にご推薦いただきました学会関係者の皆様、ならびに選定委員の皆様には厚く御礼申し上げます。また、本研究を遂行するにあたり、ご指導を賜りました早稲田大学 柳谷隆彦教授、ならびに本研究を共に推進して下さった共著者の皆様に、心より感謝申し上げます。

今回受賞の対象となりました論文「エピタキシャル ZnO 薄膜を用いた BAW 型圧電薄膜昇圧素子」は、圧電薄膜を用いた小型昇圧素子の実現に関する検討を行ったものです。近年、あらゆる場所に設置されたワイヤレスセンサからデータを収集・分析する技術が期待されておりますが、その実現にはセンサの低消費電力化が課題です。解決策として、待機電力を極限まで減らし、特定の無線信号を受信した時のみ駆動する方式が注目されています。この方式には「ウェイクアップレシーバー (Wake-up receiver; WuR)」と呼ばれる、外部からの無線信号を受けてセンサを起動する素子が用いられます。この WuR を遠距離から動作させるには、アンテナから受信したマイクロ波を、整流器の前段で受動的に昇圧する素子が必要となります。

近年、昇圧素子として IDT (interdigital transducer; 櫛形電極) 型の圧電トランスが多く報告されていますが、耐電力性が低いという問題がありました。そこで我々のグループでは、耐電力性の高い昇圧素子として弾性波 (Bulk acoustic wave; BAW) 型 c 軸ジグザグ配向 ScAlN を用いた圧電薄膜トランスを報告しましたが、これは量産性の面で課題を残していました。

これに対し本研究では、汎用装置で作製可能な構造で、かつ高い昇圧比を実現することを目指しました。具体的に

は、機械的品質係数 Q と電気機械係数 k^2 の積で表される性能指数 (Qk^2) の向上が期待されるエピタキシャル ZnO 薄膜を用いた BAW 型の昇圧素子を提案しました。今回は多層膜トランスへの足掛かりとして、単層のエピタキシャル ZnO 薄膜を用いた昇圧素子を RF マグネトロンスパッタリング法により作製しました。実験的に 0.6 GHz 帯で約 4 倍の昇圧を確認し、かつ Mason の等価回路モデルから求められた理論値とよく一致しました。これらの結果より、本構造の有用性を示しました。

私自身は現在、本研究テーマとは異なる領域で研究開発業務に従事しておりますが、今後は後輩の皆様が多層膜を用いたフルエピタキシャル圧電トランスの実現に向けて研究を発展させてくれることを期待しています。

末筆になりますが、本研究を遂行するにあたり多大なるご指導とご助言を頂きました共著者の皆様、ならびに実験環境を支えて下さった研究室の皆様に深く感謝いたします。また、丁寧な査読コメントを通じて論文の質を高めて下さった査読委員の方々に、この場を借りて御礼申し上げます。

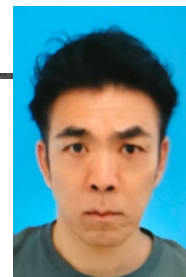
著者略歴：

2019 年早稲田大学 先進理工学部 電気・情報生命工学科 卒業、
2021 年 早稲田大学 先進理工研究科 電気・情報生命専攻 修士課程 修了。その 1 年後に社会人博士として再入学し、2025 年 同大学 博士後期課程修了。博士 (工学)。現在は電機メーカーで研究開発業務に従事している。2019 年 IEEE IUS Finalist of Best Student Paper Award、応用物理学会講演奨励賞受賞。



「Single-channel 240-Gbit/s sub-THz wireless communications using ultralow phase noise receiver」

前川 慶介 (大阪大学)



このたび、ELEX Best Paper Award を賜り、誠に光栄に存じます。ご推薦を賜りました関係各位、選考委員の先生方、ならびにエレクトロニクスソサイエティの皆様、心より感謝申し上げます。また、本研究の遂行にあたり多大なるご協力をいただきました共著者ならびに共同研究者の皆様に深甚なる謝意を表します。

本論文は Sub-THz 無線通信において 200 Gbit/s (Forward Error Correction(FEC) limit : HD-FEC) を超える伝送速度と 200 m 以上の通信距離の両立を目指し、情報通信研究機構 (NICT) からの受託研究により得られた成果を報告したものです。

本稿では技術的な詳細説明[1-2]は割愛し、本研究で用いた通信技術を次世代 6G 通信へ応用した際の利点および展望について筆者の視点から述べさせていただきます。

次世代 6G 通信における主要な技術課題としては、以下の 4 つが挙げられています。

1. 大容量化
2. 低遅延化
3. 低消費電力化
4. 低コスト化

これらの課題に対する一つのアプローチとして、我々の研究グループでは光通信技術を応用したフォトニクスに基づく Sub-THz 無線通信技術を提案しています。以下に、上記の課題 1-4) に対する本研究の技術的利点を簡潔に示します。

1. 大容量化

ハートレーの定理が示すように、伝送容量は周波数帯域幅に比例して増加する[3]。しかしながら、電波法により公衆無線通信において利用できる周波数帯域幅 (現状 5 GHz 程度) は非常に限られている。一方、Sub-THz 帯における帯域幅 (約 70 GHz) は大容量無線通信を実現する上で極めて有望な周波数帯である。

2. 低遅延化

従来の無線通信におけるデータ遅延の一要因は、光ファイバーを介して受信したデータを電子回路で再形成し、電波として再送信する過程に起因する。本研究では、光信号を電波信号に直接的に変換する技術を用いることで上記

の遅延時間を無くすることが出来る。

3. 低消費電力化

消費電力は FEC 限界の違いによって演算量が変化するため、Digital Signal Processing (DSP)における消費電力に大きく影響される。Sub-THz 帯では伝送路の分散などによるノイズの影響が比較的小さい。それ故、HD-FEC を限界としてデータ容量を維持しつつ、演算による消費電力を削減することが可能である。

4. 低コスト化

通信領域を拡充する場合、新たな光ファイバー網の敷設コストが課題となる。しかし、大容量の無線データ伝送が可能となれば、光ファイバーの新規敷設を大幅に抑制できる可能性がある。特に、アンテナ敷設と光ファイバー埋設のコスト差が顕著となる。

本研究は、最終的に受託研究の目標に挙げた 200 m、200 Gbit/s を達成し、更に実験データからの予測値とし、1 km 程度の通信距離においても 200 Gbit/s の無線通信データ伝送が可能であるということを示唆出来ました[4]。

最後となりますが、Sub-THz 無線通信の研究展望として、既存のキャリアアグリゲーション技術 (周波数帯域の狭帯化によるノイズ低減効果)、偏波多重化技術 (2 偏波以上) を応用すれば本成果の数倍の伝送容量を可能となることが推察されます[5-6]。本研究で得られた成果が、次世代無線通信技術の高度化ならびに新たな応用展開に一翼を担うことを期待致します。

[1] MAEKAWA, Keisuke, et al. Single-channel 240-Gbit/s sub-THz wireless communications using ultra-low phase noise receiver. *IEICE Electronics Express*, 2024, 21.3: 20230584-20230584.

[2] 永妻忠夫; 堀喬. 超低位相雑音サブテラヘルツ信号発生と無線通信への応用. *レーザー研究*, 2024, 52.11: 582.

[3] Hartley, R. V. L., Transmission of information. *Bell System Technical Journal*, 1928, 7(3), pp.535-563.

[4] MAEKAWA, Keisuke, et al. Single-carrier 220-Gbit/s sub-THz wireless transmission over 214 m using a photonics-based system. *Optics Letters*, 2024, 49.16: 4666-4668.

[5] BENNETT, W. R. Spectra of quantized signals. *Bell System Technical Journal*, 1948, **27**(3), 446–472.

[6] Singh, J. P., Operating Frequencies for Educational Satellite Services: The Factors Affecting the Choice of Transmission Frequencies... *NASA Contractor Report (CR)*, 1971, MEMO-71-10 / NASA-CR-124725.

著者略歴：

2000 年 東京工業大学総合理工学研究科修了、2019 年 横浜国立大学工学府博士後期課程修了（工学博士）、2020 年～静岡大学客員准教授（現在）、2022～2024 年 大阪大学基礎工学研究科 特任准教授。コヒレント・ジャパン株式会社（現在）。



【論文誌技術解説】

「研究のおいしいところを皆さんに楽しんでいただける ELEX を目指します」

(ELEX 編集長)



廣瀬 明 (東京大学)

IEICE Electronics Express (ELEX)は2004年4月に創刊されました。巻(Volume)は本年(2026年)に第23巻を迎え、人間ならば誕生から大学を卒業するぐらいの年月が経ちました。(https://www.ieice.org/publications/elex/) この間にさまざまな技術の革新もあり、また社会も変遷してきました。本会は技術革新に重要な役割を果たしてきましたし、同時にまたその変化の影響を受けてもきました。

ここ数年では、人工知能(artificial intelligence: AI)の社会実装が、大きな変化の一つでしょう。多くの会員が、利用経験をお持ちのことと思います。情報機器の操作の仕方を教えてもらったり、プログラミングでコードを一部書いてもらったりするとなかなか便利なようです。また独居の人々の会話の相手としても重宝されたり、高齢者の脳機能の活性化に寄与するかもしれないという話を聞いたこともあります。もっとも、その結果、内容をよく理解しないままでのプログラミングになってしまったり、会話にのめり込み過ぎて精神的に不安定になってしまったりすることがあるとも聞きます。

論文誌に投稿される論文にも、その論文作成の主要な過程にAIを利用したのではないかと推測されるものが見られるようになりました。論文編集委員会は、これにも適切に対処する必要があります。ELEXでも個別に対処しています。事例が集まってきていますので、徐々に系統立った対応法を整備することになるでしょう。論文編集に関して、AIの在り方やAIへの考え方などで、会員の皆様のご意見を頂戴できれば、とても助かります。

研究活動に対するAIの影響やAI利用の在り方についても、皆様、それぞれお考えがあらうかと思います。先日、新聞に次のような記事を見つけました。

シンガー・ソングライターの松任谷由実さんがAIによる歌声合成技術を使ったアルバムを作成した。プロデューサの松任谷正隆さんは、「新たなツールを手に入れただけでなく、新たなページが開いた気がしている。(音域が広がるので、由実さんが)思い描いた通りに曲を作ることができた」と話す。(朝日新聞2025年11月17日(月)朝刊。筆者が簡約。)

筆者は門外漢ですが、確かにボーカロイドを使った最近のいわゆるボカロ曲は、最終的に人間が歌う場合も含めて、楽曲の幅を広げたように感じます。

「ただ、AIを作詞と作曲に使うことは考えていない。一番楽しいところを機械にやらせるなんて、ゴルフ場でスイングマシンを持って行ってパーンと飛ばして、それで楽しい？っていうのと一緒に。食べ物を味わわないで全部点滴にしますか？そういう時代になるのかな。でも僕はやっぱり食べたいなと思います。」(同)

研究のおいしいところ。アイデアがひらめいて、これだ、これはきっと行ける、とわくわくすること。実験してみたら予想と違って、理由を考えて考えて考え抜いて見つける新しい発見の衝撃。そんなところをずっと大事にしたいと、筆者も思います。

ELEXもそのような一番面白いところを、このコミュニティの皆さんが楽しんで行けるような環境の一部となるように、と考えています。こちらにもご意見をお待ちしています。



図1:「科学技術論文を書く時に、その論文のアイデアもAIに考えてもらうことによって、AIを使うことで生産性が上がることを表現する絵画」と指示して、あるAIに描画させた絵。期待したブラックな感じにならず、ちょっと残念。多分、指示の表現がホワイト過ぎたか。

筆者略歴:

1985年東大電気卒、1987年同大学院博士中退、東大先端研光デバイス分野助手。工博。同先端研高速電子機能デバイス分野助教授、新領域創成科学研究科などを経て、現在、東大工電気系教授。ニューラルネットワーク、リモートセンシングなどの研究に従事。本会エレクトロニクスソサイエティ賞、本会業績賞、APNNS業績賞など受賞。本会フェロー、IEEEフェロー。

【報告】



「MWP2026@松江に向けた光・電気融合分野の広がり」 (MWP 国内委員会 委員長)



川西 哲也（早稲田大学）

光ファイバ伝送と無線通信の境界領域で発展してきたマイクロ波フォトニクス（MWP）は、長い年月をかけて着実に研究領域を広げてきました。International Topical Meeting on Microwave Photonics（MWP）は、この分野の技術動向を象徴する国際会議として定着しており、日本でも京都・淡路島・札幌での開催を通じて国内研究コミュニティとの関わりが深く、光と電波の融合領域における交流の場として大きな役割を果たしてきました。近年は次世代通信やセンシング、計測など多様な分野において光技術の重要性が高まり、MWPで議論されるテーマも年々広がりを見せています。2025年10月に開催されたMWP2025@ケベックシティ（カナダ）でも、こうした潮流を反映した多彩な講演が行われ、分野の広がりや今後のさらなる発展を感じさせる内容となりました。

今回のMWP2025では、三件のプレナリー講演が特に会議の方向性を鮮明に示していました。Huawei Technologies ItaliaのRenato Lombardi氏は、5G・6G時代の無線ネットワークにおけるマイクロ波フォトニクスの役割を、長年の実装・開発経験に基づいて解説し、産業界の視点から見た研究の広がりを示しました。Princeton UniversityのPaul Prucnal教授はNeuromorphic Photonicsの最新動向を紹介し、光デバイスを用いた高速並列計算が新しい研究領域として確立されつつあることを印象づけました。さらにCity University of Hong KongのCheng Wang教授は、集積光技術を基盤としたマイクロ波・テラヘルツフォトニクスの研究を紹介し、デバイス技術の急速な進展を示しました。これらの講演はいずれも非常に内容が濃く、MWPが通信技術の枠を越えて広がりを持つ会議へと発展しつつあることを感じさせるものでした。

また、MWP2025では伝統的な光伝送や無線伝送技術に加えて、光コンピューティングや集積フォトニクスといった新しい研究領域の存在感が高まり、MWPが扱う分野がこれまで以上に学際的な広がりを見せてきたことを実感しました。フォトリックコンピューティングは一見するとマイクロ波フォトニクスとは異なる研究領域のように見

えますが、その背景には共通した考え方があります。電気的な処理が不得意とする領域を光が補完し、逆に光だけでは実現が難しい機能を電気との融合によって可能にしていくというアプローチは、MWPが長年にわたり重視してきた光と電気の連携そのものです。高速性や広帯域性、並列性といった光の利点と、電気回路の柔軟性や制御性を組み合わせるという発想が両分野に通底しており、フォトリックコンピューティングがMWPの中で自然な広がりとして受け入れられている理由でもあります。

このようにますます広がりを見せるMWP分野ですが、来年度のMWPは日本開催となります。実行委員長の名古屋工業大学 菅野敦史先生、プログラム委員長の電力中央研究所 池田研介氏を中心とする体制で、2026年8月24日から27日の3日間、松江で開催される予定です。国内研究者や学生が国際的な議論に直接触れる貴重な機会となるだけでなく、有線・無線融合技術、テラヘルツ技術などの多様な研究が結びつく場として、国内コミュニティの発展に寄与するものと期待されます。

MWP国内委員会としては、松江開催の成功に向けて準備を進めるとともに、国内外の研究者が交流し、新たな方向性を生み出すためのプラットフォームとして本会議をさらに発展させていきたいと考えています。皆様のMWP2026@松江への参加を心よりお待ちしております。

著者略歴：

1991年京都大学工学部電子工学科卒。1994年同大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了。松下電器産業（株）生産技術研究所勤務を経て、1997年京都大学大学院工学研究科電子通信工学専攻博士後期課程修了。同年同大学ベンチャービジネスラボラトリー特別研究員。1998年郵政省通信総合研究所（現情報通信研究機構）入所。2004年カリフォルニア大学サンディエゴ校客員研究員。2015年より早稲田大学理工学術院基幹理工学部電子物理システム学科教授。光変調技術、マイクロ波フォトニクスなどに従事。



【報告】

「APSAR 2025 の開催報告」 (APSAR 国内委員会 委員長)

須崎 純一 (京都大学)



Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR) 国内委員会は、2025 年 10 月 5 日 (日) から 9 日 (木) まで、島根県松江市のくにびきメッセにて APSAR 2025 を開催しました。

10 月 4 日 (土)・5 日 (日) に参加費無料の講習会を実施しました。4 日 (土) には、IEEE Geoscience and Remote Sensing (GRSS) の委員会の一つである Remote sensing Environment, Analysis and Climate Technologies (ReACT) 主催の講習会が開催されました。翌 5 日 (日) には、APSAR 2025 と、IEEE GRSS All Japan Joint Chapter の共催による SAR Tutorial が開催されました。IEEE GRSS All Japan Joint Chapter はこの数年間、学生を対象に 9 月に 1 泊 2 日の日程で、SAR Tutorial を開催しています。筆者は IEEE GRSS All Japan Joint Chapter の Chair を 2024 年 1 月から務めていることもあり、今回共催で SAR Tutorial を開催しました。

6 日 (月) 午前の開会式では、筆者の開会挨拶に続き、大谷浩氏 (島根大学長) の収録された祝辞が放映され、Saibun Tjuatja 氏 (IEEE GRSS President) が GRSS のアジアや世界における活動方針を紹介しました。続いて、小池克明氏 (京都大学教授)、中北英一氏 (京都大学名誉教授)、Avik Bhattacharya 氏 (Indian Institute of Technology, Bombay 教授)、佐藤源之氏 (東北大学名誉教授)、勘角幸弘氏 (JAXA)、藤原敬三氏 (Synspective) による基調講演が行われました。

6 日 (月) から 9 日 (木) まで 3 会場に分かれて開催された口頭発表では、学生だけでなく、国内外の中堅や年配の研究者も発表し、レベルの高い発表が見られました。以下に口頭発表のセッション名を記載します。

- Spaceborne SAR Systems and Missions
- SAR Interferometry
- Machine Learning, Deep Learning, and Data Fusion
- Moving Target Detection and Indication Session Date
- PolSAR
- Next Generation SAR Systems and Missions I
- Digital Elevation Modeling

- Urban Infrastructure
- Image Filtering, Correction, and Enhancement
- Imaging Technique
- Next Generation SAR Systems and Missions II
- Best Student Paper Award (BSPA) Session I
- Ice, Snow, and Glacier
- ALOS Series I
- BSPA Session II
- UAV, Ground-based, and Subsurface Sensing
- ALOS Series II
- Geohazard I
- SAR System Design: Antennas, Calibration, and Emerging Technologies
- Imaging Simulation
- Geohazard II

事前、現地と合わせた登録者数は 264 名、実際の参加者は 250 名でした。口頭、ポスターを含む発表数は 159 件の予定に対し、No-show は 11 件で最終的に 148 件 (口頭、ポスター共に 74 件) でした。Best Paper Award (BPA), Best Student Paper Award (BSPA) という賞も設け、前者は論文のみでの審査、後者は論文と発表を評価の対象としました。Gold, Silver, Bronze の賞を設け、副賞も授与されました。以下、受賞者の氏名と所属を記載します。

[Best Paper Award]

- Gold : Michelangelo Villano (German Aerospace Center (DLR), Germany)
“Cost-Effective Deformation Monitoring over Ultrawide Swaths Using Ambiguous Staggered SAR”
- Silver: Dimas Biwas Putra (Muroran Institute of Technology, Japan)
“Motion Compensation in Time-domain Back-projection for Drone-Borne SAR”
- Bronze: Cheng-Yen Chiang (Innovation Frontier Institute of Research for Science and Technology, Taiwan)

“Coherent Effects of Antenna Pattern in SAR Echo Simulation”

[Best Student Paper Award]

- Gold : Hyokbeen Lee (Seoul National University, South Korea)
“mmWave SAR-based Road Debris Detection with Adaptive Fusion of Stereo Camera Data”
- Silver: Leonardo Haruki Oguchi (The University of Tokyo, Japan)
“Multibaseline InSAR Height Estimation Using Small SAR Satellites”
- Bronze: Yasumin Siriprathan (Kyoto University, Japan)
“Enhancing Man-made Structure Extraction Using PolSAR Data”

7日（火）午後には希望者による出雲大社及び周辺のツアー、夕方には日本庭園を併設した由志園にて、郷土芸能を鑑賞し、和食を堪能しました。郷土芸能は石見神楽、安来節が実演され、写真1に石見神楽で盛り上がった様子を示しています。新しい試みとして、8日（水）の昼食時に出展スポンサーのうち希望企業による“Recruitment Festival”を実施しました。就職活動においては売り手市場が続き、学生の獲得に苦勞する企業が多いと聞いています。そのため、採用に直結しなくても、企業の実態を知ってもらうために上記の企画を設けました。各社5分程度、9社による約50分の企画でしたが、大勢の学生が集まりました（写真2）。企画終了後にブースを訪問し、企業の取り組みを尋ねる学生もいたようで、参加した企業、学生の双方にとって好評でした。

松江市での開催の決め手となった島根県、松江市からの補助金を見込むと、大幅な黒字になりそうだと分かり、大会初日から参加者に利益を還元するように心掛けました。具体的には、大型の冷凍庫を急遽レンタルしアイスクリーム等を配布し、またドーナツやピザ、和洋菓子等も追加で提供しました。そのお陰もあつたか参加者にはAPSAR全体が好評だったようです。このように大会の成功はもちろん嬉しいところですが、委員会の準備活動を通じて各WG、また全体でも人的ネットワークが確実に広がったことが大きな財産になったと感じています。

最後になりますが、参加者はもちろんのこと島根県、松江市を始め、くにびきメッセの職員の皆さま、スポンサー企業、大会の運営に関わった実行委員に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。



写真1 夕食会での石見神楽



写真2 企業展示会場で開催されたスポンサー企業による Recruitment Festival

著者略歴：

2000年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、同年東京情報大学経営情報学部助手、2001年同大学総合情報学部講師、2004年東京大学生産技術研究所講師、2007年京都大学大学院工学研究科助教授・准教授を経て、2020年同大学院教授。一般社団法人日本写真測量学会賞、Asian Conference on Remote Sensing (ACRS) Shunji Murai Award 等を受賞。



【報告】

「2025 年 URSI アジア・太平洋電波 科学会議 (URSI AP-RASC 2025) 開催報告」

(URSI 日本国内委員会)

委員長 八木谷 聡 (金沢大学)

副委員長 小林 一哉 (中央大学)

主幹事 芳原 容英 (電気通信大学)



アジア・太平洋電波科学会議 (Asia-Pacific Radio Science Conference : AP-RASC) は、アジア・太平洋地域における電波科学研究及びURSI関連活動の一層の活性化と発展を図ることを目的として、わが国が国際電波科学連合 (URSI) 本部に提案して実現したものです。2001 年 (東京)、2004 年 (チンタオ)、2010 年 (富山)、2013 年 (台北)、2016 年 (ソウル)、2019 年 (ニューデリー) に引き続き、第 7 回目となる URSI AP-RASC 2025 が、2025 年 8 月 17 日～22 日に、URSI 本部の主催によりシドニーで開催されました。AP-RASC は、その開催実績が URSI 本部から高く評価されたことを受け、2016 年以降 URSI AP-RASC として、URSI 総会 (URSI GASS) 並びに URSI 大西洋電波科学会議 (URSI AT-RASC) とともに、3 年周期で毎年順に開催される「URSI 旗艦会議」の一つに位置づけられています。

URSI AP-RASC 2025 には、41 の国・地域から 651 名の研究者・技術者が参加し、591 件の口頭発表、77 件のポスター発表、5 件の特別講演、10 件のコミッションチュートリアル講演が行われるなど、大きな成果が得られました。特に日本からは 80 名が参加して 77 件の論文発表を行い、会議の成功に大きく貢献しました。また、優秀な若手研究者を支援することを目的として二つの若手研究者学術賞プログラムが実施されました。一つは学生論文コンテスト (SPC) で、10 名の一次選考通過者の中から SPC 特別セッションでの二次選考を経て 5 名 (1～4 位) の受賞者が決定されました (4 位は 2 名で、うち 1 名は日本人)。もう一つの若手研究者学術賞 (YSA) では、書類審査により 25 名の受賞者 (うち 1 名は日本人) が選考されました。また特別プログラムとして、電波科学女性研究者 (WIRS) セッションとレセプション、2 件のワークショップ (URSI-ITU (国際電気通信連合)、災害リスク軽減・管理)、及び若手研究者スクールが実施されました。

URSI AP-RASC 2025 の会期中に開催された AP-RASC 常任委員会及び URSI 役員会においては、次回 (2028 年)

URSI AP-RASC の開催候補地に関する審議が行われました。日本は富山を開催地として立候補し、日本を含む複数の立候補国間で選考が行われた結果、2028 年の開催地は日本・富山に決定しました。次回の URSI AP-RASC 2028 は、2001 年 (東京)、2010 年 (富山) に続く 3 回目の日本開催となります。直近では 2023 年 URSI 総会 (URSI GASS 2023) が札幌で大成功裏に開催されこともあり、電波科学における日本の国際的プレゼンスがさらに向上するものと期待されます。URSI AP-RASC 2028 富山開催に向け、引き続きご支援・ご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



URSI AP-RASC 2025 開会式

著者略歴：

八木谷 聡：1993 年金沢大自然科学研究科修了、博士 (工学)。同年同大助手。1997～1998 年米国ミネソタ大客員研究員。現在、金沢大理工研究域教授・先端宇宙理工学研究センター長。日本学術会議連携会員。2018 年北陸総合通信局長表彰 (電波の功労) 受賞。

小林 一哉：1982 年早稲田大理工学研究科修了、工学博士。同年中央大専任講師。現在、中央大名誉教授。日本学術会議特任連携会員、日本政府観光局 MICE アンバサダー、URSI 副会長・副事務局長。国際会議 MMET*2016 で M. A. Khizhnyak Award 受賞。

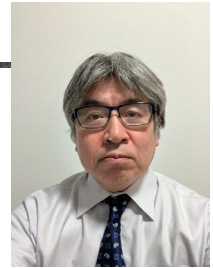
芳原 容英：1997 年電気通信大学電気通信学研究科修了、博士 (工学)。同年応用物理研 (露) 客員研究員。現在、電気通信大情報理工学研究科教授、地球環境研究ステーション長。日本学術会議特任連携会員。2012 年日本大気電気学会学術研究賞受賞。

【報告】



「シリコン材料・デバイス研究専門研究会（SDM）の活動報告」 （シリコン材料・デバイス研究専門委員会 委員長）

宇佐美 達矢（Rapidus 株式会社）



シリコン材料・デバイス研究専門研究会（SDM）の活動報告

シリコン材料・デバイス研究専門研究会（SDM）は、1987年に発足し、半導体トランジスタからシリコンを中心とした集積回路技術に関する議論の場を提供してきた。シリコンデバイスに必要な材料・プロセス技術に加え、化合物半導体、有機関連技術、フレキシブル機能デバイス、バイオテクノロジー材料、シミュレーション技術、回路技術など幅広いテーマを対象とし、年8回の研究会および国際会議 AWAD（Asia-Pacific Workshop on Fundamental and Applications of Advanced Semiconductor Devices）を開催している。本稿では、その活動を報告する。

現在、SDMには大学17名、企業9名、国研4名の計30名の委員が所属しており、各専門委員が研究会の企画・運営を担当している。以下に、2024年10月から2025年8月までの1年間に開催された研究会と主な講演内容を示す。

2024年度

10月研究会：プロセス科学と新プロセス技術
グラフェン低抵抗配線、
Inhibitorを用いた絶縁膜選択成長。

11月研究会：プロセス・デバイス・回路シミュレーションおよび一般（ハイブリッド開催）
AI応用に向けたメモリ中心コンピューティング、
高熱伝導率 AlN 膜の研究と先端 3D chiplet への応用。

2025年度

1月研究会：先端デバイス・プロセス技術（IEDM 特集、
ハイブリッド開催）
酸化物半導体チャネルトランジスタ DRAM（OCTRAM）、
次世代 Horizontal channel flash 構造。
2月研究会：配線・実装技術と関連材料技術（ハイブリッド開催）
Ru トップビア配線の開発、
ポリマー/Cu ハイブリッド接合における表面形状制御。
4月研究会：薄膜機能デバイス・バイオテクノロジー材料・
評価技術および一般

多結晶酸化インジウム薄膜トランジスタ応用、
機械学習による Si 薄膜レーザーアニール結晶化および SiC
レーザードーピング工程の電気特性推定。

5月研究会：機能性デバイス材料・作製・特性評価および
関連技術

低熱伝導度半導体を用いた熱利用材料・素子の開発、ZnO
ナノロッド/導電性布材料によるフレキシブル熱電デバイ
スの作製。

6月研究会：MOS デバイス・メモリ・パワーデバイス高
性能化—材料・プロセス技術
価数制御型材料の開発、
ゲルマニウムを利用したシリコンフォトニクスデバイス
技術。

8月研究会：アナログ・アナデジ混載・RF・センサインタ
フェース回路、低電圧・低消費電力技術、新デバイス・回
路応用（ハイブリッド開催）

多結晶 Ga-doped In₂O₃ ナノシート（真性移動度 120 cm²/Vs
超）、
脳型コンピュータおよびインメモリコンピューティング
に関する挑戦。

この期間に予定どおり全8回の研究会を開催し、参加者
数は約20～70名で、各回において活発な議論が行われた。
今後も例年と同様に活発な活動を継続していく予定であ
る。

さらに、SDM 研究会では若手研究者の育成を目的に
「若手優秀発表賞」を設けている。今年度は以下の2件が
受賞した。

下方 駿佑（産総研／慶應大学）

「極低温下ホットキャリア注入によるしきい値電圧異常
増大の理解」

斎藤 宏河（東北大学）

「三次元集積デバイスの統計的容量・電流特性計測に向け
たインピーダンス計測プラットフォーム」

今後も若手研究者を奨励する活動を継続していく予定
である。

国際会議 AWAD の開催報告

SDM は韓国電子工業会と協力し、国際会議 AWAD を継続的に開催している。第 32 回目となる会議は、2025 年 7 月 3 日～4 日に奈良市・東大寺金鐘ホールにて開催された。対象分野は基礎物性からデバイス特性、プロセス技術、回路応用まで広く網羅し、Si CMOS・バイポーラに加え、化合物半導体 HEMT・HBT・センサー、酸化物半導体トランジスタ、非晶質／ポリシリコン TFT、量子効果・単電子素子、新材料デバイスなどを含む。

Plenary Talk として、初日には東京科学大学・若林教授による“Advanced Semiconductor Device Technologies and Their Human-resource Development Activities”が行われ、先端半導体デバイス開発の最新動向と人材育成活動が紹介された。2 日目には Yonsei University・Jungwoo Oh 教授による Keynote Talk “Innovative Pathways in Semiconductor Processing Using ALD BeO and MacEtch”があり、最新のプロセス技術開発について報告された。

一般セッションでは、招待講演 13 件、一般講演 11 件、ポスター講演 47 件の計 73 件が発表された。セッションは以下の分野で構成された。

- Power electronic devices & Compound semiconductor and wide bandgap devices

- Optoelectronics, displays, imagers and sensors
- MOS logic and memory devices
- Advanced semiconductor technologies & Nano, 2D materials
- Quantum devices and computing technologies & Neuromorphic devices, Wearable devices

会議全体を通じて活発な議論が行われ、参加者は計 145 名であった。内訳は日本 50 名、韓国 92 名、米国 2 名、インド 1 名である。論文投稿数は計 73 件で、韓国 41 件、日本 20 件、その他 12 件であった。

次回は韓国・釜山にて、2026 年 7 月 13 日～14 日に開催予定で、今年以上の参加者、投稿数を目指し広報活動を行っていく。

著者略歴：

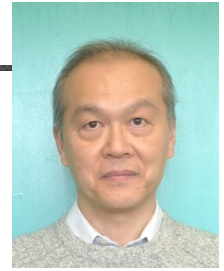
1988 年名城大学 学士修了、同年 NEC 株式会社入社し、半導体の生産技術、プロセス開発に従事（NEC エレクトロニクス、ルネサスエレクトロニクスと会社名変更）、2022 年に日本 ASM 株式会社に入社、半導体 CVD プロセス開発に従事、2023 年 Rapidus 株式会社に入社し、半導体プロセス開発に従事、現在に至る。現在、電子情報通信学会会員。



【短信】

「2025 年ソサイエティ大会報告と 2026 年総合大会へのお誘い」 (エレクトロニクスソサイエティ大会運営委員長)

池田 浩也 (静岡大学)



2025 年電子情報通信学会ソサイエティ大会が 9 月 8 日（月）から 12 日（金）の期間に岡山大学津島キャンパスを会場として開催されました。本大会は基礎・境界ソサイエティ、NOLTA ソサイエティ、通信ソサイエティ、エレクトロニクスソサイエティの 4 つのソサイエティ合同で毎年開催されています。大会の参加者総数は 2,367 名、聴講参加者は 969 名でした。1 年前のソサイエティ大会と比較すると、参加者総数は若干増えたものの聴講参加者が 69 名減っていて、特に会員の参加者が 115 名の減少でした。それでも 9 日（火）に NTT クレド岡山で開催された懇親会には、240 名という多くの方にご参加いただき、大変盛況でした。企画講演として大会委員会企画 4 件、ソサイエティ特別企画 5 件、パネルセッション 2 件、チュートリアルセッション 2 件、依頼シンポジウムセッション 24 件の合計 37 件、公募講演として一般講演 1,049 件、シンポジウム講演 80 件、ポスターセッション 15 件の合計 1,144 件の講演が行われ、多くの方にご聴講いただきました。また、大会初日の 9 月 8 日（月）には国際委員会とのジョイントで GlobalNet Workshop が開催されました。更に、技術講演のみならず、International reception party や吉備津神社ツアーなど、様々な楽しい企画が開催されました。

エレクトロニクスソサイエティにおいては、各研究専門委員会からの一般講演（C-1 電磁界理論、C-2 マイクロ波、C-3/4 光エレクトロニクス/レーザ・量子エレクトロニクス、C-5 機構デバイス、C-6 電子部品・材料、C-7 磁気記録・情報ストレージ、C-8 超伝導エレクトロニクス、C-9 電子ディスプレイ、C-10 電子デバイス、C-11 シリコン材料・デバイス、C-12 集積回路、C-13 有機エレクトロニクス、C-14 マイクロ波テラヘルツ光電子技術、C-15 エレクトロニクスシミュレーション）として合計 212 件、シンポジウムでは 30 件の講演が行われ、昨年の 213 件を上回る貴重な研究成果の発表と活発な議論が行われました。

プレナリーセッションにおいては、「宇宙開発 × エレクトロニクス」と題して特別講演会を開催し、井口聖氏（自然科学研究機構 国立天文台）、水野貴秀氏（宇宙航空研究開発機構）、關根功治氏（三菱電機株式会社）の 3 名にご講演いただくとともに、エレクトロニクスソサイエ

ティ賞、レター論文賞、ELEX Best Paper Award、招待論文賞、学生奨励賞の贈呈式が行われました。依頼シンポジウムとしては、「先端基礎物理学と情報通信技術」、「2 次元材料デバイスの可能性と課題」、「次世代コンピューティング・通信を支える集積回路」、「有機系電子デバイス・センサの過去と未来」、「光信号処理は通信・暗号・コンピューティングの世界をどう変えるのか？」の非常に興味深い 5 件が企画、開催されました。今年のソサイエティ大会も基本的にオンサイト開催となりましたが、講演発表とその後の質疑応答だけではなく、アフターセッションでも活発な意見交換が行われていて、コロナ前の状況に戻ってきた印象を強く受けました。参加者アンケートの結果でも、「参加して有意義だった」と感じた方が 97%に達しており、オンサイト開催の意義を改めて感じました。本大会の運営にご尽力頂いた岡山大学の関係者の皆様をはじめ、本会の開催に携わられた全ての皆様に改めて御礼申し上げます。

さて、2026 年電子情報通信学会総合大会が 3 月 9 日（月）から 13 日（金）にかけて九州産業大学で開催予定です。「知と集積が導く社会変革」をスローガンとして、これに関わる技術の講演やジュニア向けイベント、企業ツアーなど、様々なイベントが企画されています。エレクトロニクスソサイエティにおいても、一般講演、プレナリーセッションに加え、様々な企画セッションを準備しておりますので、皆様の積極的なご参加をお待ちしております。

著者略歴：

1994 年 3 月年名古屋大学大学院工学研究科博士課程修了。博士（工学）。同年 4 月より名古屋大学工学部助手。2002 年 4 月より静岡大学電子工学研究所助教授。2018 年 4 月より静岡大学総合科学技術研究科工学専攻教授、現在に至る。専門は半導体工学、半導体デバイス工学。電子情報通信学会、応用物理学会、日本表面真空学会、日本熱電学会 会員。2021 年 3 月電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ活動功勞表彰、2024 年 12 月高柳記念賞受賞。

【お知らせ】

◆ 2026 年フェロー候補者推薦公募について

電子情報通信学会では、本会規則第 2 条第 5 項により、「学問・技術または関連する事業に関して顕著な貢献が認められ、本会への貢献が大きいシニア会員に対し、フェローの称号の証を贈呈」しています。エレクトロニクスソサイエティでは、皆様方からご推薦いただいた方の中からフェローピアレビュー委員会と執行委員会にてフェロー候補者を選定し、学会本部のフェローノミネーション委員会に推薦します。本年の推薦期間は 4 月 1 日から 6 月 30 日です。エレクトロニクス分野でフェローの称号にふさわしい方のご推薦をお願い致します。詳細は以下の URL に記載されています。

< https://www.ieice.org/jpn_r/awards/fellow/title.html >

◆ シニア会員の申請について

シニア会員推薦規程が改正され、申請書及び推薦書の提出は年間を通して可能であり、6 月 30 日までに提出された申請書及び推薦書を当該年度の審査対象といたします。詳細は以下の URL に記載されています。

< https://www.ieice.org/jpn_r/awards/fellow/title.html >

- ・ 2026 年シニア申請〆切：2026 年 6 月 30 日
- ・ 申請資格：本会が関連する技術分野に原則 10 年以上従事しており、本会会員として累計在籍年数 5 年以上の正員、あるいは顕著な業績・貢献が認められる正員。
- ・ 申請方法：シニア会員申請ページからの自己申告です。

◆ エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞について

2026 年総合大会（2026 年 3 月 9 日～13 日、福岡県、九州産業大学）において、エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞の審査を行います。本賞はエレクトロニクス分野における優秀な発表（一般講演、シンポジウム講演）を行った学生に対して贈呈するものです。概要は以下の通りです。

* 選定対象者：次のすべての条件を満たす方。

- (1) 講演申込の際に筆頭者かつ講演者として登録し、かつ実際に講演を行った者。
- (2) 過去に電子情報通信学会の学術奨励賞、及び本賞を受賞したことがないこと。

該当者は自動的に本賞の選定対象者として登録されますので、申込み手続きは不要です。

◆ エレソ News Letter 研究室紹介記事を募集します。

研究紹介の機会として奮って応募下さい。

* 応募方法：タイトル、研究室名、連絡先（e-mail）を下記応募先までご連絡下さい。

応募多数の場合は選考の上、編集担当より、フォーマット書類一式をお送り致します。

*応募先：エレソ事務局 (a-unno@ieice.org) TEL：03-3433-6691

これまでの記事は、下記 URL エレソニュースレターのページに掲載されております。ご参考下さい。

< <https://www.ieice.org/es/jpn/newsletters/> >

◆ エレソ News Letter の魅力的な紙面づくりにご協力下さい

本 News Letter は、エレソ会長、副会長からの巻頭言や論文誌編集委員長、研究専門委員会委員長からの寄稿を中心に、年 4 回発行しております。今後、さらに魅力的な紙面づくりを進めるため、エレクトロニクスソサイエティでは、会員の皆様から企画のご提案やご意見を募集いたします。電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ事務局宛（詳細は下記 URL）にご連絡をお願いします。

< <https://www.ieice.org/es/jpn/secretariat/> >

◆ エレソ News Letter は年 4 回発行します。次号は 2026 年 4 月に発行予定です。

編集担当：高橋、中村（企画広報幹事）、石川（編集出版幹事）、白鳥（研究技術幹事）

[編集後記]

本号では、エレクトロニクスソサイエティ賞、レター論文賞、ELEX Best Paper Award、招待論文賞の受賞者の皆様に受賞コメントをご寄稿頂きました。研究の概要なども記載して頂いておりますので、会員の皆様にとって多種多様なご研究の内容を知る良い機会にできればと存じます。News Letter では、このような受賞者の方々のコメントに加え、研究会、委員会等々の活動報告など、学会にかかわる様々な情報を提供しております。会員の皆様にとって有意義な情報を配信できる場となるように努めて参りますので、是非定期的にご覧いただければ幸いです。（石川）