

目次

【巻頭言】

- 1 エレソ会長就任にあたって
柏川 秋彦 (古河電気工業株式会社)

【寄稿】

- 3 和文論文誌 C の活性化に向けて
[和文論文誌 C 編集委員長] 遊部 雅生 (東海大学)
[学生奨励賞] (2017 年ソサイエティ大会)
- 4 四元数ニューラルネットワークによる教師なし PolSAR 地表分類
キム ヒヨンス (東京大学)
帯状ゾーニングによる集束型誘電体レンズホーンアンテナの集束性に関する一検討
阿部 優樹 (青山学院大学)
- 5 1.3 μm 帯光源と可変光遅延器を用いた Radio-over-Fiber による 40 GHz 帯アンテナビーム制御
長山 竜也 (東京工業大学)
多重量子井戸光検出器を集積した InP ストックスベクトル受信回路
菅沼 貴博 (東京大学)
- 6 DA 型共重合体配向性薄膜における光学・電氣的異方性の相関の評価
土屋 春樹 (東京工業大学)
統計的画質評価を考慮した画像の暗部視認性向上
高橋 悠太 (電気通信大学)

【論文誌技術解説】

- 7 オンラインレター誌 ELEX の紹介
[ELEX 編集委員会 委員長] 益 一哉 (東京工業大学)
[ELEX 編集委員会 幹事] 飯塚 哲也 (東京大学)
- 9 フォトニクス領域の研究のさらなる活性化をめざして
[英文誌 C 特集号 “Distinguished Papers in Photonics” 編集委員会] 小川 憲介 (東京工業大学)
- 10 英文論文誌 C 小特集「Recent Advances in Simulation Techniques and Their Applications for Electronics
(エレクトロニクス分野におけるシミュレーション技術とその応用の進展)」発行に寄せて
[エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会前委員長、ゲストエディタ] 木村 秀明 (NTT)
- 11 英文論文誌小特集：「Recent Development of Electro-Mechanical Devices (機構デバイスの最新動向)」
発行に向けて
[EMD 研専委員、Guest Editor] 萱野 良樹 (電気通信大学)

【報告】

- 12 2018 年総合大会のご報告
[大会運営委員長] 柴田 随道 (東京都市大学)
- 13 テラヘルツ応用システム特別研究専門委員会の活動報告
[テラヘルツ応用システム特別研究専門委員会 委員長] 鈴木 左文 (東京工業大学)

- 14 光集積の応用開拓～いまの話題にフォーカスしてみる
[集積光デバイスと応用技術特別研究専門委員会 委員長] 馬場 俊彦 (横浜国立大学)
- 15 システムナノ技術に関する特別研究専門委員会(SNT)活動報告
[システムナノ技術に関する特別研究専門委員会 委員長] 一色 秀夫 (電気通信大学)
- 16 電子ディスプレイ研究専門委員会 (EID) 2017年度活動報告
[電子ディスプレイ研究専門委員会 委員長] 小南 裕子 (静岡大学)
- 17 超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 (SCE) 活動報告
[超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 委員長] 明連 広昭 (埼玉大学)
- 18 自灯明、法灯明 まだ道半ば
[有機エレクトロニクス研究専門委員会 委員長] 森 竜雄 (愛知工業大学)
- 19 マイクロ波研究専門委員会 (MW) の活動について
[マイクロ波研究専門委員会 委員長] 村口 正弘 (東京理科大学)
- 20 研専活動報告
[電子デバイス研究専門委員会 委員長] 津田 邦男 (東芝インフラシステムズ株)
-

【短信】

[研究室紹介]

- 21 安心・安全な電波環境の実現をめざして
[青山学院大学理工学部 橋本・須賀研究室] 橋本 修 (青山学院大学)
- 22 分布定数系の知見を核としたテラヘルツ応用システムの研究
門内 靖明 (慶應義塾大学)
- 23 電波を使った人体のセンシング
阪本 卓也 (兵庫県立大学)
- 24 Nyquist 周波数超の高周波信号を直接生成、処理できるダイレクトデジタル RF 送受信機の
実現を目指して
末松 憲治 (東北大学)
-

【お知らせ】

エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞について





【巻頭言】

「エレソ会長就任にあたって」

粕川 秋彦 (古河電気工業株式会社)



この度、エレクトロニクスソサイエティ (エレソ) 会長を拝命しました古河電気工業株式会社の粕川 秋彦です。小職と電子情報通信学会との付き合いは古く、30 年以上となります。以来、幸いにして退会することなく電子情報通信学会員として学会や研究会活動にも参加させて頂いております。2 年前にはエレソの研究技術会議担当の副会長としてエレソの組織改革 (後述) を皆様方の協力を得ながら進めてきました。

2 年前の役員選挙 (エレソ次期会長選挙) での小職の所信表明を以下に再掲させていただきます。

[所信表明]

電子情報通信は、社会に及ぼすインパクトが大きく、現代社会のバックボーンとして ICT を支える不可欠な技術となっています。現在では ICT を活用したコネクテッドサービス (IoT) で大きな社会変革が胎動しようとしています。IoT は一例ですが、電子情報通信学会/本ソサイエティは潜在力で様々な領域に貢献可能と考えています。単独技術からコネクテッドへの移行を一層進める必要があり、国内外の関連学会と連携し共に発展する Win-Win モデルを考えたいと思います。また、現在進められている会員にとって魅力あるエレソの再建活動を継続していきます。これらのため、次の項目を重点的に推し進めたいと考えております。

- ①エレソ内の連携のみに限らず関連学会との協力推進
 - ②産官学の協力体制推進
 - ③国際化
 - ④会員目線に立った研究会の実現を目指した改革の前進
- これらの活動を通じて、30 年に亘りお世話になってきた本ソサイエティ発展に微力ながら貢献して行きたいと思っております。 — 以上

1 年間副会長としての任務を行ってきた中で電子情報通信学会を取り巻く環境は厳しいということを感じています。指標は会員数の減少です。会誌 6 月号で中野副会長が巻頭にて次の時代へと持続的に存在価値を持ちながら継続するためには自ら変化することの重要性を述べて

います。エレソも所謂『茹でガエル』にならないよう戦略的に変革することが重要であると考えています。会誌 9 月号で紹介していますが、各ソサイエティでの改革も行っております。ここではその例を簡単に紹介させていただきます。エレソ改革の一環として、2016 年度より研究会を関連する技術領域に大別し (詳細は <http://www.ieice.org/es/jpn/aboutus/organization.php>) 22 研究専門委員会を 3 つの領域委員会に再編成するとともに、横断的な議論のための連携会議の運用を開始しました。これにより、各研専の企画立案をより活性化すると共に、迅速な意思決定を図るようにしています。その一貫として、学会全体の研究会改革にも対応して新たな運営方法・技術研究報告の電子化への検討も開始しています。技術研究報告書 (技報) の電子化については、今年度 5 つの研究専門委員会でトライアル実施を経て 2018 年度はすべての研究専門委員会の第一種研究会で技報の電子化を実施する予定であります。その詳細については、HP (<https://www.ieice.org/es/jpn/e-gihou-2018es/e-gihou-2018es.htm>) をご参照ください。トライアル実施での課題を盛り込んだ中での実施ですが、参加者の皆様方からのご意見を頂き、必要に応じてフィードバックを行い、良いより形態を実現していく予定です。さて、エレソの個別の取り組みについてはエレソ News Letter 169 号(2018 年 4 月)に詳述されていますのでご参照ください。研究会はエレソを支える屋台骨として重要な活動です。現在 22 の研究専門委員会 (研専) がありますが、エレソの大きな財産です。各研専の委員長以下幹事殿の努力により各回魅力的な研究会を企画して頂いております。魅力的な研究会ですが、会員の多くが“是非参加したい”と思ってもらえるよう一段高いレベルに引き上げるための工夫を構築する必要があると考えています。そのための方策として、研専によっては、臨機応変に時宜を得たテーマを設定したり、意識的に“出口イメージや応用例を含んだ報告”を企画しており奏功していません。研究専門委員会ではありますが、是非、幅広い方面からの積極的な参加・投稿をお願いする次第です。この活動を継続的に進めることにより、例えば研究者が当初想定していた部品の使い方から幅の広い用途展開に結びつく可

能性もでて、裾野の広がりにも繋がると共に、ビジネスへの展開の可能性が出てくるといった好循環が期待でき、研究会の活性化に結びつくと考えています。これら企画は、一過性ではなく持続可能となるよう企画の工夫が必要ですが、課題であると認識しています。

エレソの国際化について若干述べます。編集出版ではELEXがオープンアクセスの特徴を活かし、多数の研究者からダウンロードされ、論文の認知度が向上するようになっています。これまで積み重ねてきた実績を基に、更に広く認知されるような論文誌となるよう地道な努力をお願いしたいと思います。

通ソではGlobal News Letterを四半期毎に発行しており国際化を意識した取り組みがなされていますが、エレソでは準備できておりません。また、外国へのエレソ紹介という点では年一回開催されるAll sections meetingで活動内容について簡単に紹介する程度で充分ではありません。昨年国際学会等でエレソの活動を紹介するFlyerを準備しました。エレソが共催となっている国際学会ではこのFlyerを活用して地道にエレソの活動を紹介していきたいと思えます。

最後に、電子情報通信学会誌で100周年記念号が出版されましたが、内容を見ると充実した記事が多数掲載されており、優れた技術/その応用の宝庫であり、魅力的な「引き出し」が数多くあると感じました。これらの多くの技術を融合させることにより、新規な技術領域の創出やそれを使ったビジネスの創造が可能であると思ひ、ピンチの中でも大きなチャンスを見出せる可能性を感じています。魅力的な学会を維持発展させるためには、これらの貴重な財産を上手く活用し、取り組むべきではないかと考えます。例えば直近でもSociety 5.0の実現に向けてIoT、AI、5G等研究会活性化のための話題は豊富です。研究会、全国大会等でソサイエティを跨がる企画のみならず、他学会との共催を積極的に企画することでも活性化の可能性は出てきます。後者は、既に東京電機大学での総合大会で企画されており、企画戦略室でも次の手を企画しています。このような活動を継続的に行うことで、電子情報通信学会の活動に価値を見出して、新規に会員となってもらえるチャンスに繋がればと期待しています。

課題はありますが“やれるところから始める”を念頭に、一歩一歩ではありますがチャレンジ精神で学会のため微力ながら、貢献させて頂きたく思っておりますので会員の皆様のご支援やご鞭撻を宜しく申し上げます。

著者略歴：

古河電工(株) シニアフェロー。1982年東工大 電気電子工学科卒、1984年東工大 電子物理修士課程修了、古河電工入社。1991～1992年米国ベル通信研究所 客員研究員。2000年電子情報通信学会業績賞、2001年桜井健二郎賞、2015年本会エレソ副会長(研究技術会議担当) IEEE フェロー、応用物理学会フェロー、本会フェロー、工博。



【寄稿】

「和文論文誌 C の活性化に向けて」 和文論文誌 C 編集委員長



遊部 雅生（東海大学）

本年度、和文論文誌 C の編集委員長を拝命しました遊部と申します。よろしくお願いたします。また、日頃より会員の皆様には論文誌への投稿、査読、閲覧、ならびに本誌運営へのご協力、ご理解をいただきありがとうございます。

さて、昨年度より和文論文誌 C の編集幹事として編集委員会に参加させていただいていますが、和文論文誌 C の投稿件数や掲載件数などは長期的に低落傾向にあり、論文誌の存続が危機的な状況にあります。この傾向は 2000 年を越えたあたりから続いており、特に一般論文の投稿数が以前に比べて大幅に落ち込んでいることが大きな要因となっているようです。一般論文の投稿数の低落傾向の要因としては、エレクトロニクスの分野においてはグローバルな競争が熾烈であり、インパクトファクタの高い英文論文誌へ投稿する傾向が強いことに加えて、一部の機関においては和文論文を成果として認めない場合もあると伺っており、全体として和文論文誌への投稿意欲が低下しているということがあるように思えます。

一方で、私自身が 5 年ほど前より企業の研究所から大学教員に転身したこともあり、教育現場における日本語による論理的な文章作成能力の醸成の重要性や、初学者にとっての日本語による優れた解説論文等のありがたみを以前よりも強く感じるようになりました。

上記のような現状を踏まえて、今後和文誌を学会の中でどのように位置づけて運営していったらよいかについては、様々なご意見があろうかと思えます。以下に私が考える和文誌の方向性について述べたいと思えます。

第 1 に、経験の豊かな研究者にとって、最新の研究成果をサーキュレーションの高い学会誌に投稿し、多くの研究者に成果を認知してもらいたいと考えるのは当然であり、そのような方向性で今後和文誌への一般投稿が増えることは現実的に望めないのではないかと考えています。一方で、学生のような初学者や、研究分野のシフトを検討しているような研究者にとって、日本語による優れた解説論文が多く掲載されれば、当該分野の技術の普及と発展に貢献することにつながり、学会誌としての意義は大きいのではないかと考えます。現在和文誌 C では学会の各分野において、

優れた研究成果が発表された案件を選定し、招待論文の依頼を行っています。今後、本稿をご覧になっている皆様へも招待論文の依頼が学会事務局より来ることもあるかと思いますが、その際には学会誌の位置づけにご理解をいただき、論文投稿に積極的にご協力いただきますようお願いいたします。

第 2 に、学生や若い研究者の方々に、日本語で論文を発表する場として和文論文誌を大いに活用していただきたいと考えています。英語で論文を書くことも情報発信の意味では大事なことです。特に学生や若い研究者にとっては、日本語で理路整然とした論文を書くことは人材育成の観点からも極めて重要であると思えます。例えば、電子情報通信学会において頻繁に開催されている研究会の技術研究報告で発表したまま、論文化されずにお蔵入りしているような成果は数多く存在しているのではないのでしょうか？ 技術研究報告では、その著作権は電子情報通信学会に譲渡されているため、内容をブラッシュアップすれば、二重投稿として扱われずに投稿することができます。大学関係者や若い研究者を指導する方々には、日本語できちんとした成果を発表する場として、和文論文誌をご活用いただきたいと思えます。

和文論文誌 C 編集委員会では、論文を投稿いただくから、査読、採否判定、掲載に至るまでのプロセスが迅速に進むよう、編集委員及び査読委員の精力的な協力により運営を行っています。論文誌の運営に関しては皆様からご意見も参考にしながら、より良いものにしてゆきたいと考えておりますので、改善すべき点、良いアイデア等ご意見がございましたら、私や編集委員の方々へ是非ご意見をいただければと思います。

著者略歴：

1987 年慶応義塾大学・理工卒。1989 年同大大学院修士課程修了。同年日本電信電話株式会社入社。以来、非線形光学効果を用いた光スイッチ、波長変換素子、及び超高速光伝送方式の研究に従事。2013 年より、東海大学工学部 電気電子工学科教授。博士（工学）。2014 年フジサンケイアイ先端技術大賞 産経新聞社賞受賞。2016 年電子情報通信学会エレクトロニクスソサエティ賞受賞。The Optical Society、応用物理学会、レーザー学会各会員。

「四元数ニューラルネットワークによる
教師なし PolSAR 地表分類」
キム ヒヨンス（東京大学）

この度は名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。ご推薦頂いた学会関係者の方々、また本研究を遂行するにあたってご指導頂きました廣瀬明教授、ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



今回受賞対象となりました「教師なし PolSAR (polarimetric synthetic aperture radar) 地表分類のための quaternion auto-encoder による偏波特徴抽出と自己組織化マッピング」は、四元数オートエンコーダと四元数自己組織化マップを基に実現した教師なし PolSAR 地表分類システムに関する報告です。

この数十年間、たくさんの PolSAR 地表分類方式が報告されてきました。しかし、これらの手法は、人間が事前に定義したいくつかの散乱メカニズムを基準に特徴情報を抽出しており、分類対象が変更や追加されると、それに合わせた新しい散乱メカニズムを定義する必要性がありました。今後、人間が認知できる様々な地表のカテゴリーを分類対象に反映するためには、以上の手法では限界があると考えられます。

本報告では、四元数オートエンコーダをベースに特徴抽出を行うことで、基のデータに存在するノイズを排除し、地表分類に有効な特徴情報を中心に特徴ベクトルを生成できました。また、その特徴ベクトルを四元数自己組織化マップで教師なし分類し、既存の手法では分類対象として扱われていなかった新しい地表カテゴリーの発見にも成功しました。

今回の受賞を励みとして、今後も研究に精進してまいりたいと思います。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願いたします。

著者略歴：

2010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。2013年から2016年まで POSCO 技術研究所(韓国所在)・主任研究員で勤務。現在、東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻博士課程在学中。

「帯状ゾーニングによる集束型誘電体レンズ
ホーンアンテナの集束性に関する一検討」
阿部 優樹（青山学院大学）

この度は名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を授けられたこと、大変光栄に存じます。ご推薦下さいました学会関係者の皆様、また日頃から熱心にご指導頂いた青山学院大学 副学長橋本修教授、須賀良介助教、国立研究開発法人 海上・港湾・航法技術研究所電子航法研究所毛塚敦主任研究員に心から感謝申し上げます。



今回受賞対象となりました「帯状ゾーニングによる集束型誘電体レンズホーンアンテナの集束性に関する一検討」では、一般的に広く使われている集束型誘電体レンズの非軸対称な集束性を改善するために、表面に帯状のゾーニングを付けたレンズを提案しました。ゾーニングとはフレネルレンズのようにレンズ表面の一部を削り、レンズの特性を改善する手法です。

提案手法では、電界面に平行な帯状のゾーニング領域により電界面の集束性を変化させず、磁界面の集束性のみを変化させることが可能となります。そして、帯状ゾーニングの幅及び深さを最適化することで、簡易に軸対称な集束性を持つ集束型誘電体レンズホーンアンテナが実現できることを電磁界解析により確認しました。

今後は本レンズを製作し、実測により提案手法の有効性を評価すると共に、別のアプローチからより簡易な設計手法を検討し、軸対称な集束性を有する誘電体レンズを実現したいと思います。

今回の受賞を励みとして、今後も研究に精進してまいりますので、皆様のご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願いたします。

著者略歴：

2017年青山学院大学理工学部電気電子工学科卒業。現在、同大学院理工学研究科理工学専攻電気電子工学コース博士前期課程在学中。

【寄稿】 学生奨励賞（2017年ソサイエティ大会）

「1.3 μm 帯光源と可変光遅延器を用いた Radio-over-Fiber による 40 GHz 帯アンテナビーム制御」 長山 竜也（東京工業大学）

この度は名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞をいただきまして、大変光栄に存じます。ご推薦くださいました学会関係者の皆様に深く感謝申し上げます。また、日頃から熱心にご指導いただきました秋葉重幸先生、広川二郎教授、戸村崇特任助教、ならびに関係者の皆様に深く御礼申し上げます。



本研究室では無線基地局の省電力化、置局コスト削減、電波干渉低減のため、Radio-over-Fiber (RoF) 技術を用いたフォトダイオード集積型アンテナアレーの遠隔ビーム制御の研究を進めております。今回受賞対象となりました「1.3 μm 帯光源と可変光遅延器を用いた Radio-over-Fiber による 40 GHz 帯アンテナビーム制御」は 1.3 μm 帯光源と可変光遅延器 (VDL: Variable optical Delay Line) を用いた 40 GHz 帯フォトダイオード集積型アンテナアレーのビーム制御の実験的報告です。

RF 位相シフトに VDL を用いる場合、必要な光源は任意の波長のものが 1 つとなり、またアンテナ素子数や入力パワーなどの自由度が高くなります。そして、RF 位相を π シフトさせるための光路長変化量は半波長であるためミリ波帯では VDL をかなり小型化できます。本実験ではまず、EA 変調器集積型半導体レーザと光チューナブルフィルタを用いた 40-GHz-RoF 信号生成を行いました。そして VDL と可変光アッテネータを用いて強度と位相を変化させることで種々のビーム形成を行い、提案する構成で所望のビームパターンが形成できることを確認いたしました。

今回の受賞を励みとし、より一層精進してまいります。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

著者略歴：

2016 年岡山大学工学部電気通信系学科卒業。2018 年東京工業大学工学院電気電子系修士課程修了、同年日本電気株式会社に入社。2017 Asian Workshop on Antennas and Propagation Young Scientist Award 受賞。

「多重量子井戸光検出器を集積した InP ストークスベクトル受信回路」 菅沼 貴博（東京大学）

この度は、名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を頂くことになり、大変光栄に存じます。ご推薦頂きました学会関係者の皆様、また本研究を進めるにあたりご指導賜りました中野義昭教授、種村拓夫准教授、ならびに関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。



今回受賞対象となりました「多重量子井戸光検出器を集積した InP ストークスベクトル受信回路」は、短距離光通信への応用を見据えた、偏波変調信号用光受信器の動作実証に関する報告です。近年、情報通信量の増加に伴う光通信コストの増大が問題となっています。このような背景の中、光の性質の一つである「偏波」の状態を変調する、ストークスベクトル直接検波 (SV-DD: Stokes-vector direct detection) 方式が提案されており、短距離通信の高効率化と低コスト化を同時に達成できると期待されています。

そこで本研究では SV-DD 用受信器の低コスト化に向け、偏波依存光検出器を集積した偏波アナライザ回路を提案し、静特性評価を行いました。提案素子は、光分岐器と偏波変換器、および偏波依存受光器アレイを InP 基板上に集積したもので、複数の出力光電流信号から信号光の偏波状態を取得するものです。偏波変換器には、2 種類の断面形状を持つ導波路を用い、導波路の複屈折性を利用して所望の偏波変換を実現します。また偏波依存受光器では光吸収層に歪多重量子井戸を用い、特定の偏波成分を抽出します。本素子の実現により、SV-DD 用受信器の小型化、低コスト化を一層進めることができると期待されます。現在は、素子の受信感度と作製誤差耐性の向上に焦点を当て、研究を進めております。

今回の受賞を励みとし、高効率な光受信器の実現に向けてより一層精進していく所存でございます。今後ともご指導ご鞭撻のほど、宜しくお願ひ申し上げます。

著者略歴：

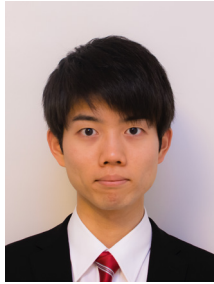
2017 年東京大学工学部電気電子工学科卒業。2018 年現在、同大学工学系研究科電気系工学専攻修士課程在学中。2017 年度光エレクトロニクス研究会「学生優秀研究賞」受賞。

【寄稿】 学生奨励賞（2017年ソサイエティ大会）

「DA型共重合体配向性薄膜における光学・電 氣的異方性の相関の評価」

土屋 春樹（東京工業大学）

この度は名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。ご推薦頂いた学会関係者の方々、また本研究を遂行するにあたってご指導頂きました、岩本光正教授、間中孝彰教授、田口助教、ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



今回受賞対象となりました「DA型共重合体配向性薄膜における光学・電氣的異方性の相関の評価」は、PCPDTBT配向膜が持つ吸収や正孔移動度の相関に関する報告です。有機半導体は、無機半導体結晶系の様に厳密な構造を取ることが少なく、分子同士のファンデルワールス力によって凝集した高次の秩序的な構造を持ちます。そのため、異方性などの物理量を構造的な情報に基いて表現することが憚られてきました。今回は、実験的に高分子配向膜の吸収異方性と正孔移動度異方性の相関を明らかにした報告に留まりましたが、この実験結果を元に二次の配向オーダーパラメータ S_2 を導出し、 S_2 を変数として吸収異方性、正孔移動度異方性を示すモデルを提唱しました。このモデルにより高分子配向膜から得られる物理量を構造的な情報で表現することに成功しました。本報告での結果及びモデルを用いることによって、薄膜から得られる異方性の物理的な由来を定量的に説明できることや、従来の量子化学計算では算出が困難であったマーカス理論における外部再配置エネルギーを推定し、薄膜の配向性を向上した際に得られる異方性や、移動度を推定することも可能になります。

私は今後企業での研究者として新たなテーマで研究して参りますが、今回の受賞を励みとして、一層の精進を重ね研究に取り組みたいと思います。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

著者略歴：

2015年東京工業大学工学部電気電子工学科卒業。2018年東京工業大学大学院理工学研究科電子物理工学専攻修士課程修了、同年ソニー株式会社に入社。

「統計的画質評価を考慮した

画像の暗部視認性向上」

高橋 悠太（電気通信大学）

この度は名誉あるエレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞を授与頂き、大変光栄に存じます。ご推薦くださいました学会関係者の皆様方には深く御礼申し上げます。また、本研究の遂行にあたりご指導いただきました志賀智一准教授、ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



映画など暗い環境で見ることを想定した映像を家庭で視聴する場合、映像中の暗部が見えにくく感じることがあります。また、ダイナミックレンジが広い風景を明部に露出を合わせて撮影し、一般的なディスプレイで表示した場合も画像中の暗部視認性が低下します。このような問題に対し、今回受賞対象となった発表では統計的画質評価を考慮して明部は変えずに暗部視認性のみ向上する手法を提案しました。

統計的画質評価は画像の局所領域中における平均階調値 M 、コントラストに相当する標準偏差 σ から画質評価を行う方法で、低画質とされる局所領域のみ、その M 、 σ の大きさに応じて目標とする M 、 σ を決め、画素値の線形変換を行います。このとき、局所領域中の M 、 σ が低画質領域 ($M < 120$, $\sigma < 30$) の中心であるときに目標とする M 、 σ を大きくし、中心から離れるほど目標とする M 、 σ を小さくしました。また、補正の方向は局所領域中の M 、 σ の大きさによらず、 $\Delta M / \Delta \sigma = 2$ としました。

映画の暗い映像や、ダイナミックレンジが広い画像などによるシミュレーションから提案手法の有効性を確認できました。

今回の受賞を励みとして今後ともさらなる画質向上に貢献できるよう努力してまいりたいと思います。どうぞ引き続きご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願ひ致します。

著者略歴：

2017年電気通信大学先進理工学科卒業。2018年現在、同大学大学院基盤理工学専攻に在学中。画質向上に関する研究に従事。



【論文誌技術解説】

「オンラインレター誌 ELEX の紹介」 (ELEX 編集委員会)

ELEX 編集委員長 益 一哉 (東京工業大学)

ELEX 編集幹事 飯塚哲也 (東京大学)



電子情報通信学会のオンラインレター誌である Electronics Express (ELEX) について NEWS LETTER への寄稿の機会を頂戴しましたので、この場をお借りして ELEX について最近の活動状況とともにご紹介させていただきます。

ELEX は 2004 年の 4 月に設立され、今年度は 15 年目の節目に入りました。ELEX ではレター誌の特徴を活かし、論文投稿から掲載までに要する期間を短縮する努力を継続的に行っています。最近の大きな取り組みのひとつとして、2016 年度より特別編集幹事を新設し運用を開始しました。特別編集幹事は論文執筆や査読に深い経験を有し、複数の技術分野の投稿論文に対して査読の支援をしています。運用開始から既に 2 年が経過いたしました。編集委員と特別編集幹事との連携により、査読プロセスの一層の迅速化や採択基準の明確化等の改善が見られています。今後も引き続き、編集委員と査読委員そして編集部の皆様のお力を借りながら、期間短縮と質の高い査読を心がけて参ります。

ELEX では同誌のさらなる国際化とそれを通じた有力論文数の増加、ひいては ELEX 誌の Impact Factor (IF) 向上を目指した活動を継続しています。国際化に向けた施策の一つとして海外編集委員の増員を進めており、主に編集委員の方々からの積極的な推薦に基づき、2014 年度時点で 1 名であった海外編集委員は現在では 7 名にまで増員しました。同時に、査読プロセスや関連文書の英語化を進め、海外編集委員の方々にもスムーズに査読・編集作業に参画していただけるよう環境作りを行っています。これらの活動は今後も継続して推進していく計画です。

また、従来は基準が曖昧であった、国際会議等において発表済みの研究内容に関する投稿について、「30%以上の新規内容が必要である」と、投稿要領に明確に示しました。ELEX の投稿要領についてはホームページ (<http://www.elex.icice.org/>) に記載されておりますので、ご覧いただければ幸いです。国際会議等で評価を受けた研究内容について、追加の評価・解析結果など、新たな知見が得られた場合にはぜひ ELEX への投稿をご検討下さい。

ELEX は発足当時から、全ての論文が無料で閲覧可能なフルオープンアクセスを採用しています。最近では、著者が追加オプション費用を支払うことで無料閲覧を可能にする、いわゆるハイブリッドオープンアクセス形態を取り入れる論文誌が増えていますが、特に電子回路分野においては、フルオープンアクセスの速報性電子ジャーナルは希少で、国内外の多くの方々にご投稿いただいているひとつの理由になっているかと存じます。これまでに投稿・閲覧して下さった研究者の皆様、そして ELEX の運営にご尽力なされた方々に支えられ、おかげさまで投稿件数は増加傾向となっており、創刊当初は 300 件前後であった投稿件数も最近では 1,000 件を超え、2016 年度、2017 年度は継続して 1,200 件を超えています (図 1)。

ELEX への投稿が活況である事は大変喜ばしい反面、主に編集委員の方々をはじめとする編集活動に携わる委員の負担は増加の一途を辿っています。このような状況を踏まえ、ELEX 誌の財務体質健全化とそれを通じた編集出版活動に関する負担軽減、さらには質の高い査読を維持しながら出版に要する期間を短縮する施策を引き続き推進するため、2017 年 8 月より ELEX 誌の掲載料値上げを実施いたしました。国際的な関連他誌の状況を多数調査した上で適切な価格に設定できたと自負しており、幸いこれまでに投稿・掲載数に目立った変化は見られておりません。投稿・閲覧して下さる皆様にとって有益な施策をさらに積極的に推進して参りますので、ご投稿いただける研究者の皆様にはご負担が増えることとなり大変恐縮ではありますが、引き続きご理解とご協力を賜れますと幸いです。

当エレクトロニクスソサイエティの表彰制度として、1 月から 12 月に掲載された年間の ELEX 掲載論文の中から最も優秀と認められるものに対して Best Paper Award を与えることが制定されています。投稿・掲載数が増加している状況を踏まえ、2016 年度より年間最大 3 編の論文に対して Award の授与を可能とするよう制度の改定を行いました。また、より多くの推薦を受け付けることができるよう、引き続き制度の改善を進めて参ります。

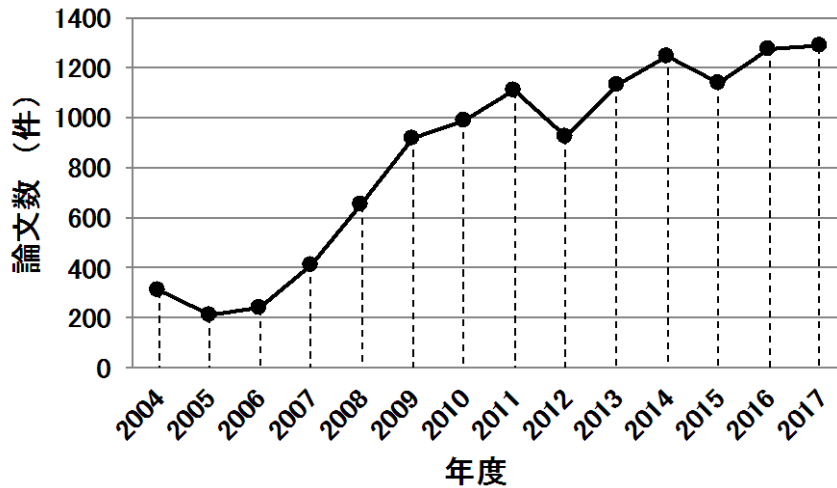


図1 年度ごとにおける ELEX への投稿件数の推移

エレクトロニクス分野においては、特に近年その研究環境は日々めまぐるしく変化しておりますが、ELEX ではそれらの変化にいち早く対応し多くの研究成果を世に送り出すため、編集委員会での議論を基に最新の技術動向を踏まえたスコープの整理・見直しを適時行っています。

ELEX はその名称から電子デバイスや IC 技術などの技術分野を想起させますが、実際には様々な技術分野からの投稿を受け付けています。以下に現在の ELEX のスコープを紹介します。

- Integrated optoelectronics
- Optical systems
- Electromagnetic theory
- Microwave and millimeter wave devices, circuits, and systems
- Electron devices, circuits and modules
- Integrated circuits
- Power devices and circuits
- Micro- or nano-electromechanical systems
- Circuits and modules for storage
- Superconducting electronics
- Energy harvesting devices, circuits and modules
- Circuits and modules for electronic displays
- Circuits and modules for electronic instrumentation
- Devices, circuits and systems for IoT and biomedical applications

このように光技術や電磁界理論などの電子電気技術と密接に関連する分野や、ディスプレイや計測器用の新規デバイス、環境発電用デバイス技術などの応用技術や新規技

術分野についても、多くの論文が投稿されています。また、最近の IoT デバイス関連の技術についても投稿を受け付けています。皆様の研究を進める中で、速報すべき結果が出た場合はぜひ ELEX への投稿をご検討ください。

最後になりましたが、これまで、そしてこれからも ELEX を支えて下さる全ての方に対し、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

著者略歴：

益 一哉

1982 年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程電子工学専攻修了（工学博士）。1982 年東北大学電気通信研究所助手、助教授を経て、2000 年東京工業大学精密工学研究所教授。2016 年同科学技術創成研究院研究院長。2018 年 4 月より同学長。高速、高周波 CMOS 集積回路の研究、CMOS-MEMS 慣性センサとその応用の研究、センサネットワークの研究に従事。2005 年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ賞。2013 年電子情報通信学会業績賞。応用物理学会、電気学会、電子情報通信学会フェロー。

飯塚 哲也

2007 年東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了（博士（工学））。2009 年東京大学大規模集積システム設計教育研究センター助教に着任。2015 年より同センター准教授。2013～2015 年米国カリフォルニア大学ロサンゼルス校客員研究員。これまでに、データ変換、有線・無線通信等の各種集積回路技術に関する研究に従事。2002 年本学会学術奨励賞。IEEE 会員。



【論文誌技術解説】“フォトンクスにおける厳選論文”特集号の紹介

「フォトンクス領域の研究のさらなる活性化をめざして」

(英文誌 C 特集号 “Distinguished Papers in Photonics” 編集委員会)

小川 憲介 (東京工業大学)



情報通信、ストレージ、センシング・計測、画像処理、ディスプレイ、バイオ・医療診断などの分野では、フォトンクスに関わる科学技術はシステムおよび要素部品の進歩をもたらし、現代社会の持続的な成長に貢献している。それを受けて、フォトンクス領域に関わる研究テーマに対して、広範な技術分野に属する研究者・技術者がより一層関心を持つようになってきている。本学会の研究会および全国大会においては、フォトンクスに関わる理論的、および実験的な研究テーマについて、非常に多数の論文が発表されている。しかも、それらの論文の発表においては、若手研究者や学生の活躍がめざましい。

このような本学会でのフォトンクス領域における活動に触発され、本特集号が立案されることとなり、若手研究者および大学院学生が主体となって発表されたフォトンクス関連論文の中から特に優れた内容の論文をピックアップして、すべて招待論文として掲載するという形式で出版の運びとなった。同時に、若手研究者や学生を指導する立場の会員から、若手層の優秀な発表が体系的にまとめられた論文として電子情報通信学会の論文誌に投稿・出版される機会が増せば、フォトンクス領域の科学技術に関する関心もさらに増し、関連分野の活性化につながる、といった声が研究専門委員会に寄せられているという背景がある。以上を踏まえ、若手研究者および学生が本学会のフォトンクス領域の活動により一層熱意をもって取り組む契機となることを企図し、本特集号は取りまとめられた。

本特集号には、16 編の論文が掲載されている。そのうち、13 編は 2014 年～2016 年に光エレクトロニクス研究専門委員会 (OPE) およびレーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 (LQE) が開催した研究会において、学生優秀賞、若手研究者優秀賞を授与された講演から選抜され、採択されている。また、2 編は上記期間中に開催された OPE および LQE 研究会での招待講演から選抜された論文が採択されている。残る 1 編として、2015 年度エレクトロニクスソサイエティ賞受賞講演にちなんで執筆された論文が採択されている。以上の論文は原著もしくはレビューとして執筆されているが、おのおのの技術テーマの最新

成果が盛り込まれており、フォトンクス領域の最前線の技術の進化と今後の展望を俯瞰するうえで熟読に値する。

これまで、他の特集号では特定のテーマに絞り込み、そのテーマのもとで注目される論文を採択し、テーマを掘り下げて理解を深めるのが通例であると思われる。一方、本特集号は前述の趣旨で編纂されているため、ひとつのテーマにフォーカスすることなく、フォトンクス領域全般を対象としていることを強調しておきたい。本特集号がカバーするテーマをカテゴリー分類すると、以下の 7 項目となる。基礎から応用にわたり、フォトンクス領域の幅広いスコープを網羅していることがお判りいただけるであろう。

1. Nanophotonics and Plasmonics
2. Optical Waveguide Devices on Integrated Photonics Platforms
3. Characterization and Growth of Photonic Structures
4. Lasers and Light Sources on Integrated Photonics Platforms
5. Photodetector on CMOS Platform
6. Photonic Devices for Optical Signal Processing
7. Optical Sensing

若手研究者および学生の本学会への参加意識を一層高めるといふ新構想のもとに企画された特集号であるため、編集出版事務局、英文誌 C 編集委員会の方々に編集日程や論文の体裁などについて助言いただくなど、大変お世話になった。本稿の場を借りて、厚く御礼申し上げる。

著者略歴：

1982 年 3 月、大阪市立大学理学部物理学科卒業。1987 年 3 月、大阪大学大学院理学研究科物理学専攻修了、理学博士号取得。同年 4 月、日立製作所中央研究所に入所。2002 年 5 月、三井物産ナノテク研究所に異動。2006 年 7 月～2017 年 9 月、フジクラ先端技術総合研究所上席研究員。華為技術日本研究所顧問を経て、2017 年 11 月に東京工業大学に異動、2018 年 4 月より特任教授。OSA Integrated Optics Technical Group Chair, OSA Traveling Lecturer (本会正員)。



【論文誌技術解説】

英文論文誌 C 小特集「Recent Advances in Simulation Techniques and Their Applications for Electronics (エレクトロニクス分野におけるシミュレーション技術とその応用の進展)」発行に寄せて
(エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会前委員長、
ゲストエディタ)



木村 秀明 (NTT)

近年、計算機性能向上(各種プロセッサ(CPU、GPU)速度、メモリ増大等)と高効率計算アルゴリズム等技術の進展に伴い、エレクトロニクス分野において研究開発されてきた各種数値シミュレーション技術は、その適用領域を低レイヤ(電気・光デバイス、回路、モジュールおよびシステムレベル)から高レイヤ(各種アプリケーション)へと順次拡大しています。また、他技術分野(機械、熱等)と連携した複合シミュレーション(統合シミュレーション)に関する研究開発も盛んに実施される等、実空間と等価仮想空間の実現も現実味を帯びてきています。さらに、人工知能(AI)等との技術連携による新たな研究開発領域やサービス、アプリケーション創造可能性も増大してきています。

このような数値シミュレーション技術の重要性が高まる中、エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会は、「エレクトロニクス分野におけるシミュレーション技術の進展」と題し、和文論文誌(毎年)および英文論文誌(2年に1度)を発行することで日本国内の技術レベル底上げに貢献すべく最新の技術を研究者、技術者に配信してきています。

今回発行の本特集号においては、将来その必要性、重要性が増々拡大すると予想される数値シミュレーションに関わる基本技術(高効率化、高精度化等)からその適用領域(電気デバイス、光デバイス等)に関して紹介するとともに、新たな技術としてトポロジー最適化についても紹介しています。

今回の特集号では、査読委員により厳正なる審査を行い、一般論文3件、ブリーフペーパー7件の合計10件の論文を採録しています。まず、一般論文において、(1)有限要素法(FEM)の計算収束特性、(2)光デバイス(偏波無依存ブリッタの実現)設計および(3)誘電体パラメータ測定技術に関する最新技術をわかりやすく紹介しています。また、ブリーフペーパーにおいては、(4)円柱座標系における周波数依存性を考慮した LOD-FDTD 法、(5)

FDTD 法における高性能 PML 技術(吸収境界条件)、(6)電磁波による人体暴露(パッチアンテナからの人体への入射電力密度)、(7)トポロジー最適化技術による誘電体平面レンズの最適設計、(8)パッチ配列吸収体における巻数比設計、(9)新たなメタリック型フォトニッククリスタル共振器、および(10)差動信号伝送損失のシールド型フレキシブルプリント回路依存性等、大変興味深い技術を紹介しています。

今後、さらなる計算機性能の向上、最適化設計技術等の各種技術の確立とともに、数値シミュレーションは設計支援という従来の役割から完全自動設計を実現する役割へと進化・発展していくと考えられます。また、社会工学、人間行動学等、現在の連携領域を超えたさらなる他分野との連携強化により産業界、社会およびアカデミアへと貢献していくことが可能となると考えています。さらに、数値シミュレーションは可視化技術との連携により技術者育成という観点からも貢献できると考えています。

本特集号は日本国内の技術発展、技術者育成に貢献すべく柔軟にターゲット領域を変更した上で、今後も継続的に発行していく予定ですので期待しててください。

最後に、本特集号を発行するにあたり、ご投稿頂いた研究者の方々、論文査読にご協力頂いた査読委員の方々、並びに事務局の皆様方に深謝の意を表します。

著者略歴:

1992年北大大学院工学研究科電気工学専攻博士後期課程修了(工学博士)。同年NTT LSI研究所入社。デバイス、システム、オペレーションに関する研究、商用化開発に従事。現在、NTT ネットワークサービスシステム研究所主席研究員。ITU-T FG-FN (2009~2010)、FG-DR&NRR (2012~2014) 国際標準化メンバ、本会エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会委員長(2016~2018)、電磁波基盤技術領域委員会委員長(2017~2018)。Kazakh Telecom's Workshop Best Presentation Award 受賞(2013)。IEEE 会員。



【論文誌技術解説】

英文論文誌小特集：「Recent Development of Electro-Mechanical Devices (機構デバイスの最新動向)」発行に向けて (EMD 研専委員、Guest Editor)



荻野 良樹 (電気通信大学)

最近の電子機器は、デジタル化、小形化、高速化などの点で目覚ましい発展を遂げていますが、それらは、その基盤技術としての電気・光信号の接触・接続技術の着実な進歩によって裏付けられています。更に、最近では、MEMSなどのマイクロエレクトロニクスからナノスケールエレクトロニクスへの技術の進展に伴う超小形機構デバイスでの接触現象が重要な研究課題になる一方で、自動車のエレクトロニクス化の進展や直流給電技術の実用化への対応が求められるなど、新しい局面での基礎研究や技術開発も活発となっています。また、環境問題では、リサイクル (Recycle)、リユース (Reuse)、リデュース (Reduce) の3Rによる環境調和技術が要求されています。

このような基盤技術としての機構デバイス分野の大きな変化ならびに発展を受けて、電子情報通信学会機構デバイス研究専門委員会 (EMD 研究会) では、本分野における最新の研究成果を広く世界に発信していく目的で、2001年から国際セッション (International Session on EMD) を開催しています。

EMD 研究会が対象としている分野は以下の通りです。

- 基礎研究：接触に関する表面科学・技術、アーク放電現象、トライボロジ、実装技術、光接続技術、信頼性、評価計測技術、マイクロマシーニングとMEMS/NEMS技術
- デバイス：リレー、電気及び光スイッチ、電気及び光コネクタ、開閉接触部品、ヒューマンインタフェースデバイス、アレスタ、フューズ、小形モータ等の電気-機械トランデュース及びアクチュエータ
- 材 料：コンタクト材料、ばね材料、めっき、モールド材料、はんだなど
- 応 用：環境調和問題、高周波伝送・EMC問題、Pb・Cdフリー、リサイクル、リユース、リデュース技術など

平成29年度は11月17日に電気通信大学で第17回国際セッション (IS-EMD2017) が開催され、全10件の口頭発表がありました。

このような背景の下、IS-EMD2017の研究成果を中心とする「機構デバイスの最新動向」小特集“Special Section on Recent Development of Electro-Mechanical Devices”を企画し、平成30年9月号に掲載予定です。今回の小特集でも多数の論文を投稿頂き、査読結果に基づく小特集編集委員会での厳正な審議の結果、最終的にPaper 1件、Brief Paper 1件の論文が採録されました。いずれも興味深い内容で、詳細は以下の通りです。

“Simulation of metal droplet sputtering and molten pool on copper contact under electric arc”ではアークの熱流束によるドロップレットの飛散に関するシミュレーション法を提供し、本シミュレーションを用いた今後の物理現象の解明、シミュレーション技術の一層の展開が期待されます。“Arc Duration and Dwell Time of Break Arcs Magnetically Blown-out in Nitrogen or Air in 450VDC/10A Resistive Circuit”では直流450V/10Aという高電圧・大電流抵抗負荷回路を窒素又は空気雰囲気中で磁気吹き消した際のアーク継続時間及びドウェル時間を実験的に明らかにしたものであり、本データはリレー接点の摩耗量の推定などへの展開が期待されます。

本小特集の発行にあたり、御投稿頂いた方々をはじめ、編集委員会の皆様、多数の査読委員の方々にご尽力を頂きました。御多忙の中、編集並びに査読にご協力頂いた皆様に厚く御礼申し上げます。本小特集が今後も継続的に実施され、EMD分野の発展に資することを願っております。

著者略歴：

1999年木更津高専電気工学科卒業。2001年秋田大学鉱山学部電気電子工学科卒業。2003年同大学鉱山学研究科博士前期課程修了。2006年同大学工学資源学研究科博士後期課程修了。同年秋田大学工学資源学部助手、助教、講師を経て、2016年から電気通信大学情報理工学研究科准教授。回路基板、電気接点のEMC問題に関する研究に従事。



【報告】

「2018年総合大会のご報告」 大会運営委員長



柴田 随道（東京都市大学）

2018年総合大会は、学会本部と会場校の代表で組織されるプログラム委員会と、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、情報・システムソサイエティの5ソサイエティが合同して、「電子情報通信が実現する超スマート社会」をスローガンに掲げ、2018年3月20日（火）～23日（金）の4日間、東京電機大学東京千住キャンパスにて開催されました。参加者総数は、4日間延べ4,538人でした。

一般講演は、全ソサイエティの合計で1,810件でしたが、その内、エレクトロニクスソサイエティでは、各専門委員会からの一般講演セッション（C-1 電磁界理論、C-2 マイクロ波 A・B・C、C-3 光エレクトロニクス、C-4 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/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・ミリ波フォトニクス、C-15 エレクトロニクスシミュレーション）にて、合計305件の講演がありました。その中で、3名の第20回エレクトロニクスソサイエティ賞受賞者による記念講演も行われました。

一方、公募シンポジウムは全体で131件の講演があり、その内、エレクトロニクスソサイエティの公募シンポジウムは、「CS-1 学生がイキイキ学び考える電磁気学：大学・高専における電磁気学教育の現状・問題・将来」、「CS-2 エレクトロニクス分野における最適化・自動設計および人工知能技術の応用と最新動向」、通信ソサイエティとの共催で「BCS-1 Digital RF 技術とそれを支える要素技術の最新動向」と題した3つのセッションが開催され、合計23件の講演とともに活発な議論が行われました。

依頼シンポジウムとしては、「CI-1 光エレクトロニクス研究会学生優秀研究賞受賞者講演」、「CI-2 車×光～光が拓く車社会の可能性～」、「CI-3 次世代コンピューティングと光技術」、「CI-4 自動運転社会の実現に向けた集積回

路技術の役割」、通信ソサイエティと共催の「BCI-1 テラヘルツ技術とそのシステム応用に関する動向と進展」と題した5つのセッションで計28件の講演が行われました。また、ソサイエティ特別企画の中で「CK-2 Thailand-Japan Microwave (TJMW) 2017/Vietnam-Japan Microwave (VJMW) 2017 優秀発表賞特別セッション」が開催され、タイ、ベトナムから4名の講演者が参加し、合計6件の発表が行われました。

チュートリアルセッションとしては、「CT-1 超伝導エレクトロニクスが切り開く量子情報工学の最新動向」、「CT-2 近未来の電子情報社会を支える次世代蓄電・発電デバイスの新展開」の2つのセッションが企画され、合計11件の講演が行われました。

さらに、今年はソサイエティ間の境界を越えた領域開拓や連携強化の方針のもとに、大会委員会企画として、大会スローガンに因んだ「TK-1 センサと AI の協調が拓くスマート社会」と題するセッションが5ソサイエティの合同提案で行われ、エレクトロニクスソサイエティの技術分野が深く係わる7件の興味深い講演が行われました。

大会初日の20日午後には、エレクトロニクスソサイエティプレナリーセッションが開催され、植之原ソサイエティ会長の挨拶に続き、エレクトロニクスソサイエティ活動功労賞、同学生奨励賞の贈呈と新シニア会員の紹介が行われました。今年はそれに引き続く形で、全ソサイエティ合同の Welcome Party が執り行われ、多くの学生を含む大勢の参加者が親交を深め、活発な意見交換が行われました。

終わりに、本総合大会の開催運営を担当された皆様に感謝を申し上げますとともに、今後とも、多くの方々に本大会でのご講演・ご聴講を受け賜りますよう、お願い申し上げます。

著者略歴：

1983年東大電子卒。1985年同大大学院工学系研究科修士課程修了。同年、日本電信電話株式会社入社。2015年より東京都市大学教授。電子情報通信学会論文賞。YRP 賞等受賞。本会フェロー。



【報告】

「テラヘルツ応用システム特別研究専門委員会の活動報告」 (テラヘルツ応用システム特別研究専門委員会 委員長)

鈴木 左文 (東京工業大学)



本研究専門委員会は、2004年4月に設置されて以来、THz技術のシステム応用への展開を学術的な側面から推進することを第一義として活動を進めてきました。設置から第4期までは、主としてTHzデバイス研究の最新技術を議論する場との位置付けでしたが、第5、6期は、無線通信分野への応用を重点テーマとして扱う活動を行い、第7期は、センシング、バイオ・スマートヘルスケア・宇宙観測分野などに範囲を広げ、研専の名前の通り、様々なTHz応用に注目して活動を進め、8期も継続して同様のテーマを対象とするとともに、より活動範囲を広げるよう進めております。

THz研専の設置以前よりTHz研究は盛り上がりおりましたが、今まで一般に広がったTHz応用は残念ながらありません。そのため、現在THz分野は、産業化への曲がり角に差し掛かっていると思われます。これは、簡易でコンパクトなTHzデバイス・システムが無かったためと考えられますが、半導体デバイス技術の継続的な進展および技術革新により、現在これらのデバイスが芽吹き、花咲きつつあります。そのため、当研専としては、それらのデバイスにフォーカスを当て、また、それらデバイスを用いたTHzシステムについてもウォッチし、総合的な議論の場を提供するようにしたいと考えております。2020年に開催される東京オリンピックが産業化への一つの目安と考えられ、通信では第5世代移動通信システムがオリンピック前に導入される予定ですが、そのさらに先として、THz通信が本格化するかはここ数年が正念場ではないかと思われます。2019年にITU-Rの世界無線会議にて275GHz以上の周波数帯の能動通信業務利用に関する議題が予定され、我が国の国際活動をサポートすべく活動していきたいと考えています。セキュリティやバイオ・スマートヘルスケアなどを目的としたTHzセンシングシステムは、通信よりも早いフェーズで実用化される可能性があり、注目が集まりがちな通信の周波数割り当てだけでなく、他の能動業務にもスポットを当てていきたいと思っております。

THz技術関連の研究開発は複数の研究領域に関連するため、関連の研究専門委員会等(電子デバイス研究専門委員会、マイクロ波研究専門委員会、マイクロ波・ミリ波フ

ォトニクス研究専門委員会、光エレクトロニクス研究専門委員会、レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会、応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会、テラヘルツテクノロジーフォーラム、日本分光学会テラヘルツ分光部会、IEEE MTT-S Japan/Kansai Chapter、テラヘルツシステム応用推進協議会)との共催、協賛を通して、他学会や産業界との連携を積極的に推進しています。装置・システムの研究開発を学術的な側面から推進する場の提供は、特別研専としての自由度や機動性を有する本研究専門委員会の重要な役割と考えています。

2017年度は、恒例の夏の研究会を8月7日に京都大学を会場として単独で開催し、多くの発表と聴講をいただき、活発な議論が展開されました。2018年度は例年と時期をずらしまして、冬から春にかけての期間に開催する予定でおります。12月4~6日には、静岡県熱海で開催されたシンポジウム「テラヘルツ科学の最先端IV」に、日本分光学会、応用物理学会、テラヘルツテクノロジーフォーラムとともに共催で参画しました。2018年度は、引き続き同シンポジウムでは共催として参画し、12月5~7日の日程で開催される予定です。さらに、信学会の研究会運営規定の見直しを受けて、12月18・19日に特別研専としては初めて、第一種研究会を電子デバイス研究専門委員会と共催で開催いたしました。多くの補助を電子デバイス研究専門委員会よりいただき、何とか無事開催することができました。今後も継続して開催予定で、制度改革を生かした柔軟な活動を目指していきたいと考えております。

以上の2018年度の当研専参画の研究会については、詳細が決定しましたら下記の当研専ウェブサイトでご発表を含め会員各位のご参加を心よりお待ちしております。

当研専ウェブサイト：<http://www.ieice.org/es/thz/>

著者略歴：

2009年東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了。博士(工学)。同大学院総合理工学研究科助教、同大学院理工学研究科准教授を経て、2016年4月より東京工業大学工学院准教授。



【報告】

「光集積の応用開拓～いまの話題にフォーカスしてみる」 (集積光デバイスと応用技術特別研究専門委員会 委員長)

馬場 俊彦 (横浜国立大学)



本研専は光集積回路、集積光エレクトロニクス、集積フォトニクス、集積光技術、集積光デバイス、集積光デバイスと応用技術というように、6回も名称を変えながら、実に15期32年にわたる活動を続けている。私自身が学生の頃、大阪大学の西原浩先生を委員長として始まったものであるが、当時から光集積には大きな可能性が感じられ、若輩の身ながらも非常に魅力を感じていたことを思い出す。事実、ガラスや光学結晶、III-V族半導体、シリコン系など様々なプラットフォームを加え、着実に進歩しながら今日に至っている。Siエレクトロニクスと同様の巨大産業へと発展する転換期が近づいていると期待する関係者も多いであろう。しかしそのような状況だからこそ、この技術はこの研専内にとどまるのではなく、既にOPEやLQE、あるいはシリコンフォトニクス研専などに拡散している。自然な流れではあるが、逆に光集積のみに注目してきた本研専の意義を見直す必要も出てきた。それで、約10年前に、研専の名称の後半に「応用技術」という言葉が加わった。すなわち、光集積を生かす場を積極的に開拓する目的もこの研専は担っており、私が担当する第15期は、特にその点を意識して活動している。

他の学会でもしばしば指摘されているが、最近、企業からの学会への参加や会員登録が減少し続けている。その原因は、企業に長期的視点で研究を行う余裕がなくなっている状況もあるが、世界的にビジネスの動きが速まる中で、いま正に企業が注目する話題と、学会や大学が扱っている研究に多少の乖離が生じている点も見逃せない。学会が新しい科学技術を追求し続けるのは当然だとしても、旧来の学術分野の枠の中で旧来から言われる目標を掲げ続け、しかし長い間、進展が見られないといった研究も多く、企業が注目する話題や、企業が期待する迅速さに学会が付いていけない状況が感じられる。旧来分野の進歩が難しければ、他の分野と融合し、本来の目標と違う何かを生み出す自由な発想や努力が、新たなイノベーションにつながるであろう。こんなことは私が指摘するまでもないことだが、

いずれにしても従来、大事とされてきたこだわりを多少は捨てて、節操がないと言われようと、いまいまの話題に思い切って注目してみるのも有意義ではないだろうか。

それで第15期は、光技術の中でも、特に話題性の高いテーマのみを研究会で扱うこととした。例えば昨年6月に東工大で開催した第1回研究会では、自動車応用にフォーカスし、3次元センサであるLiDARと、それを利用した自動運転の講師を集めたところ、本研究会としては異例の100名を超える来場者を得た。その後、同テーマが他の研究会等で続々と採り上げられた状況を見ると、よいタイミングで研究会を実施できたと感じている。また、11月に加賀温泉で開催した合宿形式の第2回研究会も、同様のセンサやMEMS技術をロボットや自動車、医療応用などと絡めて特集し、地方開催ではあったが80名超の来場者を得て、夜遅くまで活発な議論が行われた。

そして7月18日に東大で予定される第3回は、ハイパワーレーザを特集する。私自身、最近、海外の国際会議に出かけていて驚くのは、ハイパワーレーザの活況ぶりである。比較的短期間にファイバレーザや半導体レーザの出力が桁違いに向上し、加工やセンシングに大きな進展をもたらしており、大変興味深い。そこで現在、同テーマのNEDOプロのリーダーを務める東大・小林洋平先生と、目覚ましいデバイスを報告する独FBH・Paul Crump氏(今年開催の半導体レーザ国際会議ISLCのプログラム委員長)に特別講演を依頼し、国内の活発な企業等を並べたプログラムを完成させた。多くの方々に参加いただきたいと思うし、我々も光集積との接点を探りたいと思う。

著者略歴：

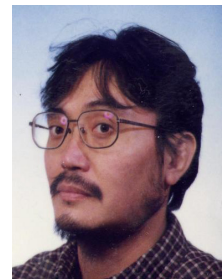
1990年横国大博士課程了、工学博士、同年東工大助手。1994年横国大助教授。2005年同教授。信学会、応物、IEEE/PS、OSA各会員。現在、応物副会長。2006年学振賞、2011年信学会エレクトロニクス賞、2012年市村学術賞(功績賞)、2016年文科大臣表彰科学技術賞などを受賞。



【報告】

「システムナノ技術に関する特別研究専門委員会(SNT)活動報告」 (システムナノ技術に関する特別研究専門委員会 委員長)

一色 秀夫 (電気通信大学)



「システムナノ技術に関する特別研究専門委員会」(以下 SNT) は 5 期 10 年続いた「次世代ナノ技術に関する時
限研究専門委員会」(以下 NNN) を 2014 年から引き継ぎ、2
期 4 年目を迎えました。SNT 発足にあたって 10 年間のナ
ノ技術の進化発展を振り返り、その重要性和適用分野の広
がり再認識し、新たに“ナノのシステム化”をテーマに
掲げました。SNT では前身である NNN が得意としたナノ
フォトニクスをベースとしながら異分野との連携を強化
し、“ナノのシステム化”を核とする 21 世紀イノベーション
の芽を育むための研究討論、情報・意見交換と産学官連
携の場を提供することを目的として研究会活動を行って
います。

国家戦略としてグリーンイノベーションやライフイ
ノベーションが示され、最近では IoT や AI、ビッグデータ
など新たな展開にたいしシステムナノ技術の重要性は
益々高まっています。SNT 主催の研究会では、従来の概
念に捕われずナノ技術を種々の分野へ積極的に融合、シ
ステム化している領域を先取りし研究討論の対象としてい
ます。異分野の融合による新たな機能発現の探索、新規デ
バイス概念創出に向け、新しいナノ構造の作製技術、理論
／特性解析、素子／デバイスの設計、作製、及び評価技術
をベースとして、以下のナノ技術分野についてそのシステ
ム化までの研究領域をカバーしています。

- ・ ナノ材料、ナノプロセス、ナノ製造技術
- ・ ナノエレクトロニクス
- ・ ナノフォトニクス
- ・ ナノメカトロニクス
- ・ ナノバイオニクス

本委員会では「システムナノ技術に関する研究会」を年
2 回のペースで開催しており、“ナノのシステム化”を分
野横断して網羅した企画は大変好評で多くの参加者を集
め有意義な異分野交流の場となっております。2017 年度

の研究会活動は以下の通りです。

・ 2017 年 6 月機械振興会館において、「ナノ加工技術と
ナノ構造評価」をテーマにナノインプリントや自己組織化、
新しい電子顕微鏡技術について最新の研究動向が報告さ
れ、活発な議論がなされた。

・ 2018 年 1 月理化学研究所(和光)において、「システム
ナノ技術でフォトン・フォノン・エレクトロンを制御する」
と題して、ナノエレクトロニクス、ナノフォトニクス分野
に加えてフォノンエンジニアリングの第一線の研究者を
お招きし、総括的、俯瞰的な視点で講演して頂き、様々
な技術分野におけるナノテクノロジーの浸透と新規デバイ
ス創製、システム化の進展について議論がなされた。

・ 2018 年 6 月東京理科大において「量子センシング、
次世代フォトニクスの最前線」と題して医療応用で注目さ
れる量子センシングや光量子コンピュータ、ナノフォトニ
クスに関する最新の研究動向を俯瞰、議論する場を企画し
ている。

今後システムナノ技術の発展・普及は情報通信だけでな
く、省エネ・環境、医療への展開が益々加速され、異分野
融合・連携がより重要となります。当研究会には大学と産
業界双方の様々な研究者が参加しており、異なる視点から
の意見、議論が得られる点で大変重要な役割を果たしてい
ます。2018 年度も SNT 研究会への皆様の積極的な参加
をお願いいたします。

著者略歴：

1992 年 電気通信大学大学院博士後期課程修了、博士(工学)。
同年 理化学研究所フロンティア研究システム・ナノ電子材料研
究チーム研究員、2000 年オランダ FOM-AMOLF 原子分子物理研
究所客員研究員、2004 年電気通信大学助教授、2013 年同教授。
現在シリコンフォトニクス、ダイヤモンド・ヘテロエピタキシャル
成長等、Si 基板をプラットフォームとするナノ技術を利用した
ヘテロ集積の研究に従事。



【報告】

「電子ディスプレイ研究専門委員会 (EID) 2017 年度活動報告」 電子ディスプレイ研究専門委員会 委員長

小南 裕子 (静岡大学)



私が電子ディスプレイ研究専門委員会のメンバーに加わったのは 2003 年でした。そのころは、様々な薄型ディスプレイの開発が盛んに行われており、液晶ディスプレイ (LCD)、プラズマディスプレイパネル (PDP)、無機 EL ディスプレイ (ELD)、電界放出型ディスプレイ (FED) などに関わる部材、発光材料、動作回路、システム等の研究開発が大変活発に行われていたのを覚えています。研究会や国際会議の企業展示や発表者ブースは新しいディスプレイパネルのデモが数多く展示されていて、宛ら見本市のようでした。

現在のディスプレイ開発は、液晶ディスプレイ (LCD)、有機 EL ディスプレイ (OLED)、LED ディスプレイ、プロジェクションなどが市場を占め、薄型化は概ね達成されたのでは、と感じています。一方で、ディスプレイで何をやるか、何ができるか、という付加価値の探求が主になってきたように思います。機器の小型化に伴って、ディスプレイを付帯しないデバイスが増加していますが、一方でディスプレイが不要になったわけではなく、タブレットやスマートフォンなどで操作したり、データを見たり解析したりすることが普通になりつつあります。IoT の進展によって、機械と人とを結ぶディスプレイはますます重要度を増していくと思われまます。

より高精細に、より自由度高く、より便利に、とディスプレイの研究開発は今尚活発に行われています。色域拡大、4K、8K (スーパーハイビジョン) などの超高精細ディスプレイの開発、曲面設置可能なフレキシブルディスプレイやシースルーディスプレイなどのハードウェアの研究開発、最近では、タッチパネル入力や触覚、仮想現実 (Virtual Reality) や 拡張現実 (Augmented Reality) など、ソフトウェアからのアプローチが重要度を増しており、これまでとは異なる視点、観点での研究開発が必要となってきました。そのため、本研究専門委員会においても、異なる分野の研究者との技術交流を一層盛んに行い、お互い協力していく必要があると考えています。

電子ディスプレイ研究専門委員会では、ソサイエティ大会、総合大会に加え、下記の通り、年間多くの研究会を行っておりますが、殆どが他学会、他研専との連催です。

- 7月 研究会 (ディスプレイ一般)
(映像情報メディア学会と連催)
- 7月 SID Display Week 報告会
(SID 日本支部主催、映像情報メディア学会、照明学会と連催)
- 10月 電子ディスプレイシンポジウム@CEATEC
- 10月 研究会 (画像技術・視覚・その他一般)
(映像情報メディア学会、SID 日本支部と連催)
- 11月 高臨場感ディスプレイフォーラム
(映像情報メディア学会 画像電子学会、電気学会、日本 VR 学会と連催)
- 12月 研究会 (シリコンデバイス・電子ディスプレイデバイス) (シリコン材料・デバイス研究会と連催)
- 1月 発光型/非発光型ディスプレイ合同研究会
(映像情報メディア学会、SID 日本支部、電気学会、照明学会と連催)

このように、EID では様々な研究会が活発に開催されています。是非、ご興味のある方はご講演、ご聴講いただけたらと思います。また、この学会には、魅力的な研究専門委員会が数多くありますので、今後大会や研究会で交流ができる機会を増やしていきたいと考えています。

私は昨年度より、電子ディスプレイ研究会の委員長を担当することになりましたが、同時期に副委員長に就任したのは秋田大学で液晶の研究を行っている山口留美子氏です。電子情報通信学会には 6 つのソサイエティがあり、数多くの研究専門委員会がありますが、委員長・副委員長共に女性が担当している研究専門委員会は EID くらいではないかと思います。特に工学分野は女性が少なく、世間では男女共同参画について声高く言われていますが、その点、EID は少しだけ先に進めているのかもしれませんが。

著者略歴:

1998 年日本学術振興会特別研究員。1999 年静岡大学助手。2008 年から同大学助教授 (現准教授)、現在に至る。博士 (工学)。主として発光材料の研究に従事。電子情報通信学会 (シニア)、応用物理学会、映像情報メディア学会、SID 各会員。



【報告】

「超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 (SCE) 活動報告」 超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 委員長

明連 広昭 (埼玉大学)



2017 年度より超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 (SCE 研専)の委員長を務めさせていただいております明連と申します。SCE 研専のこれまでの活動を踏襲しつつ、さらに発展させるべく微力ながら尽力しているところで、本稿では2017年度のSCE研専における活動状況を報告いたします。

SCE 研専では、超伝導現象を利用したエレクトロニクス分野の学術的な発展と産業の創出を目指して活動を行っています。そのために3つの目標、①新しい学術の探究とそれらのエレクトロニクス技術への応用、②超伝導エレクトロニクスに基づく新産業の創出、および③若手研究者の育成に重点を置いて活動を行っています。

研究会は、下記のように定例の4回を開催いたしました。

- ・2017/04/21(機械振興会館)
デバイス関係、薄膜、一般 10件
- ・2017/08/09,10(名古屋大学東山キャンパス)
信号処理基盤技術及びその応用、一般 10件
- ・2017/10/04,05(東北大学電気通信研究所)
検出基盤技術及び応用、一般 10件
- ・2018/01/31(機械振興会館)
SQUID・高周波・計測技術及び応用、一般 10件

2017年8月9,10日の研究会では若手セミナーを同会場で行いました。また、2017年10月4,5日の研究会は東北大学電気通信研究所共同プロジェクト「超伝導検出器と読出回路の高性能化に関する研究」との共催で開催いたしました。さらに、2018年3月8日(東レ総合研修センター)に回路デバイス境界技術領域合同研究会(9件発表)でSCE研専から1件の発表を行いました。

2017年9月13日のソサイエティ大会では7件、2018年3月21日の総合大会では10件の一般公演がありました。総合大会期間中に、大会スローガン「電子情報通信が実現する超スマート社会」に対応して、近年注目を集めている量子情報技術(量子計算、量子情報通信、量子計測などの分野)の発展に寄与する超伝導エレクトロニクス技術に焦点を当てたチュートリアルセッションを企画いたしました。最近、注目を集めているテーマを選んだことにより、通常よりも多くの聴衆を集めることができました。また、

主に物理分野で活躍中の講演者とエレクトロニクス分野の研究者の交流を図ることができました。さらに、「量子情報技術を支える超伝導エレクトロニクス小特集」と題して英文論文誌小特集を企画し、2019年3月発行を目指してこれらの分野の解説論文や投稿論文を募集しています。

超伝導エレクトロニクスに関連する新奇物理やデバイス物理に関連する英文論文誌小特集「Innovative Superconducting Devices based on New Physical Phenomena」を企画し、2018年5月に発行いたしました。

夏の研究会と連動して、3年前から継続して行っている若手セミナーを開催し、超伝導エレクトロニクスの次世代を担う若手人材の育成と相互交流を図りました。2017年度は超伝導量子アニーリングの基礎を横浜国立大学の山梨裕希先生に、超伝導マイクロ波利用の基礎を山梨大学の關谷尚人先生にご講演いただきました。また、若手研究発表会を行い、優秀な発表者を表彰しました。さらに、年間のSCE研究会、総合大会、ソサイエティ大会での講演、英文論文誌での論文発表などを評価して35歳以下の正員および学生員に対してSCE奨励賞を贈与しています。2018年1月31日の研究会で第8回(平成29年度)SCE奨励賞を横浜国立大学の知名史博氏が受賞し、受賞記念の招待講演を行っていただきました。

SCE研専では、超伝導エレクトロニクスの特徴を生かしつつ、異分野との複合、融合が欠かせないと考えております。このため、今後とも分野を問わず幅広い研究者の皆様からのご指導ご協力をいただきますよう、よろしく願います。

著者略歴:

1989年広島大学大学院工学研究科博士課程後期中途退学、同年、広島大学工学部第二類(電気系)助手。1992年東北大学電気通信研究所 助手。1998年埼玉大学工学部電気電子システム工学科 助教授。2008年10月埼玉大学大学院理工学研究科数理電子情報部門 教授。1993年日本学術振興会第146委員会賞。1992年広島大学博士(工学)。応用物理学会、電子情報通信学会、電気学会、低温工学・超電導学会会員。



【報告】

「自灯明、法灯明 まだ道半ば」

(有機エレクトロニクス研究専門委員会 委員長)

森 竜雄 (愛知工業大学)



有機材料はこれまで主に電気絶縁材料とか構造材のようなパッシブな材料として利用される期間が長かったが、導電性高分子が話題となった、この研究専門委員会の創立頃よりアクティブな材料としての活用が期待されてきた。その中で、液晶はフラットパネルディスプレイの地位を確立している。液晶分子は有機分子であるが、実際にその中を電子が走り回っているわけではない。実際に有機材料中に電子が流れて、素子として動作したのは有機半導体・導電性高分子を用いた有機ELだろうか。その後には有機トランジスタ、有機太陽電池(色素増感太陽電池、有機薄膜太陽電池、有機ペロブスカイト太陽電池)と続いている。それ以外の候補としても、熱電変換素子等への期待も高い。生体(バイオ)材料は元々有機分子であり、本研究専門委員会においても活発に取り扱っているし、今後の社会的期待値も強い。有機エレクトロニクスは今後益々の研究進展を期待されていると実感している。

しかしながら、生体分野はともかく、他の電子デバイスにおいて、実用化された製品が順風満帆となっていないのが実情である。2000年初頭には世界をリードしていた有機EL製造技術が韓国・台湾・中国の後塵の拝すようになり久しい。有機ELテレビを世界で初めて製品化したのはソニーであったが、現在の日本メーカーブランドの大型有機ELディスプレイのパネルは韓国LG電子製である。また有機ELは照明光源としても期待されている。特にその平面照明光源としては他の追随を許さないと考えられてきたが、無機半導体LEDの利用進展はすさまじく有機EL照明の低価格化が追いつけない状況になりつつある。一度は実用化の入り口までいっても、産業として継続しつづけることの困難さはどれも同じである。しかし、その困難という壁を打破しようとする多くの研究者がいて、本研究専門委員会はそうした人たちに支えられている。前委員長の産総研・松田さんはバイオ系を中心に年間2-3回ほど「島シリーズ」(現在まだまだ進行中)と銘打って研究会を開催して周辺研究者の裾野を広げていただいた。ただ、よりアクティブに活動している他学会(例えば応用物理学会や高分子学会)との競争は激しく、総合大会・ソサイエティー大会での一般講演数は芳しくなく頭が痛い。是非みなさま

のご投稿をお願いします。

有機エレクトロニクス研究専門委員会(OME 研専)では、年間7-8回の研究会を開催し、総合大会・ソサイエティー大会ではシンポジウム・チュートリアルを毎回1件程度コンスタントに企画している。平成29年度は8回の研究会、活性化資金セミナー1回を実施し、74件(連催分7件含む)の研究発表があった。またOME 研専では、2年おきに国際会議 International Symposium on Organic Molecular Electronics (ISOME) を電子情報通信学会主催として開催している。2000年に名古屋大学で1回目を開催して今年では記念すべき第10回目となり、5月31日から6月2日まで佐賀県のサンメッセ鳥栖で開催された。プレナリー3件、招待講演16件、口頭発表52件、ポスター56件の127件の発表があった。通常の国際会議では、学生が口頭発表に回ることはほとんどないが、本国際会議では、学生の英語修練の場として、学生セッションを設けている。国際会議をそのような場として利用することに否定的な考えを持つ人も少なからずいるけれども、学会が主催しているという点からも当研究専門委員会では積極的に行うべきであると考えている。ただ、上記のような意見も配慮して、通常的口頭発表に学生発表を潜り込ませるのではなく、「学生の」セッションとすることにした。学生諸君は悪戦苦闘しているが、国内のポスターセッションだとそのまま日本語で応答することが目立つので、こうした経験は有益だと思う。

いろいろ書きましたが、巧みな生物機能を有機分子エレクトロニクスとして展開し、単なる無機半導体エレクトロニクスの模倣に終わらず、新世代のエレクトロニクスの実現を目指し、研究会を活性化していきたいと考えている。

著者略歴：

1990年名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期課程修了・工学博士、同年名古屋大学工学部助手、その後同大学講師、助教授、准教授を経て、2012年愛知工業大学工学部電気学科・教授。

(電力用高分子材料の高電界現象、有機ELや有機系太陽電池などの有機エレクトロニクスの研究に従事)



【報告】

「マイクロ波研究専門委員会 (MW) の活動について」 (マイクロ波研究専門委員会 委員長)

村口 正弘 (東京理科大学)



「マイクロ波研究会」は1966年に発足し、2015年に50周年を迎えた、電子情報通信学会の中でも取り分け歴史と伝統のある研究会です。日本のマイクロ波分野の活動は、マイクロ波研究専門委員会とAPMC国内委員会（日本開催時のAPMCと毎年のMWEを運営）が担っており、互いに密な関係で運営されていて、委員の多くは重複した活動を行っています。毎年開催のMWEはワークショップ会場と展示会場の入場者の合計が6,000名もあり、マイクロ波技術が産業界に必要とされていることを実感できます。マイクロ波研究会は学術性に重きを置いた位置づけ、MWEは実用性に重きを置いた位置づけで棲み分けていると考えられます。

マイクロ波技術の流れから見ますと、古くから現在に至るまで常にテーマとなっているのが、「マイクロ波高出力デバイス・増幅器技術」と「ミリ波技術」です。後者は通信応用では長期に亘り実用化が進まず、延々と「あすなろ」フェーズが続いています。そして、近年はそれに「テラヘルツ技術」が加わりました。一方、一時期「メタマテリアル技術」が隆盛となりましたが、理論解析が尽くされた感があり、周期構造を形成する新材料素材待ちというところでしょうか。近年、マイクロ波研究者の興味はかなり無線電力伝送(WPT)に移行しています。ただし、学会内にその専門組織ができたため、マイクロ波研究会での発表は減少しています。

さて、2017年度の「マイクロ波研究会」は以下のよう
なスケジュールで行われました。

- 4月 電力伝送・一般 (WPT 共催、東京)
- 5月 一般 (豊中・大阪)
- 6月 信号発生計測技術・一般 (豊橋・愛知)
- 7月 光・電波ワークショップ (OPE/EMT/MWP/EST
共催、帯広・北海道)
- 9月 ミリ波・一般 (AP 共催、さいたま)
- 10月 EMC/電磁界 (EST/EMCJ 共催、仙北・秋田)
- 11月 一般 (宮古・沖縄)
- 12月 一般・学生研究会 (東京)
- 1月 化合物半導体・一般 (ED 共催、東京)

3月 集積回路・一般 (ICD 共催、彦根・滋賀)

本研専はエレンソ研究会活性化費を利用して、下記の学生教育と啓蒙活動も行っています。

- ①学生マイクロ波回路設計試作コンテスト (9月)
内容: フィルタ3部門(LPF, HPF, BRFF)において試作したフィルタを当日測定し、特性を競う。
- ②マイクロ波学生研究発表会 (12月)
内容: 研究会形式で発表し、審査委員により審査する。
- ③試作コンテスト入賞者の招待講演 (3月)

さらに、本研専では、海外との連携活動を以下のように行っています。

- ① TJMW (Thailand-Japan Microwave)
毎年6月にタイで国際会議を実施。
- ② VJMW (Vietnam-Japan Microwave)
隔年6月にベトナムで国際会議を実施。
- ③ KJMW (Korea-Japan Microwave)
2009年、2011年、2014年、2017年に韓国、日本で交互に開催。
- ④ CJMW (China-Japan Joint Microwave Conference)
2011年まで、ほぼ隔年で中国各地において開催していましたが、2013年の実施が延期となったことを契機に発展的解消に至った。

なお、上記の他に IEEE MTT-S Japan Chapter/ Kansai Chapter/ Nagoya Chapter に協力して、MTT-S DML (Distinguished Microwave Lecturers) の講演会を研究会で行うことも実施しています。

著者略歴:

1983年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程修了、工博。同年NTT入社。無線通信および光通信用超高周波デバイスおよび回路設計の研究に従事。ワイヤレスシステム研究所、フォトリクス研究所を経て、2005年より東京理科大学工学部電気工学科教授。1994年MMIC研究により市村学術賞(功績賞)受賞。電子情報通信学会フェロー、IEEEシニア会員、電気学会会員。



【報告】

「研専活動報告」

電子デバイス研究専門委員会 委員長

津田 邦男 (東芝インフラシステムズ(株))



2017年度から電子デバイス研究専門委員会(ED研)の委員長をおおせつかっております津田と申します。

ED研では、化合物半導体材料/デバイスを中心に、材料の視点では従来からのGaAsやInP系を中心としたIII-V族化合物半導体、GaN、SiCに代表されるワイドバンドギャップ半導体から、有機・酸化物半導体、カーボンや有機材料など幅広くカバーしており、デバイス/応用の視点ではマイクロ波/ミリ波からテラヘルツにいたる高速・高周波デバイス、脱炭素社会実現に向けてますます重要性が増しているパワーデバイス、IoTに関連してセンサデバイス、エナジーハーヴェスティングデバイス、そしてそれらの融合領域を含めて様々な活動を展開しています。

2018年度は上記のテーマを中心に研究会、大会におけるシンポジウムセッション、国際会議を企画しております。以下、主要な活動についてご紹介いたします。

研究会は本研専の最も重要な活動の一つであり、2018年度は7回の主催/共催研究会の開催を計画しています。4月：有機デバイス、酸化物デバイス、一般 5月：結晶成長、評価及びデバイス(化合物、Si、SiGe、電子・光材料)及びその他 8月：センサ、MEMS、一般 10月：電子管と真空ナノエレクトロニクス及びその評価技術(名称変更予定)、11月：窒化物半導体、光・電子デバイス・材料、関連技術及び一般 12月：ミリ波・テラヘルツ波デバイス・システム 1月：パワーデバイス及び超高周波デバイス/マイクロ波一般 2月：機能ナノデバイス及び関連技術(2019年6月に変更予定)

先に述べたED研の主要技術領域、今後の発展が期待される様々な領域が含まれています。マイクロ波(MW)研専、シリコン材料・デバイス(SDM)研専、電子部品・材料(CPM)研専、テラヘルツ応用システム(THz)特別研専など、それぞれのテーマで技術背景を共有する研専とは積極的に共同開催させていただいております。

研究会は、発表の持ち時間に比較的余裕があるので、技術のバックグラウンドも含めてじっくり話を聞くことが

できます。このことは自分の専門分野はもとより、自分の専門から少し離れた話を聞くときに大きな利点となります。若手の皆さん、ことに学生の皆さんには、好奇心を抱き続け、ご自身の研究の幅を広げるために、研究会を役立てていただきたいと思います。

総合大会・ソサイエティ大会では、ED研の主要テーマ、その時々旬なテーマを題材に、現状と展望を講演していただく依頼シンポジウムセッションや、普遍的なテーマを判りやすく解説いただくチュートリアルセッションを企画しています。本年9月のソサイエティ大会では、「人工知能と材料・デバイス」と題する依頼シンポジウムを企画しております。より高度な知能に迫るべく、現在我が国で進められている知能材料・デバイスについて、5人の代表的な研究者の方々をお招きし、ご講演いただく予定です。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

国際活動の点では、国際会議 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices(AWAD)をSDM研、韓国電子工業会と共同で、日本/韓国で交互に開催しております。今年で26回目を迎える歴史のあるワークショップで、昨年の韓国・慶州市での開催に続いて今年は北九州市で7月に開催します。

以上、2018年度の活動を中心に述べてきました。かつて日本企業が世界をリードしていた半導体業界の勢力図は大きく変化し、ED研の中心テーマである化合物半導体分野の国内企業は大きく減少しました。しかし、化合物半導体デバイスがその役割を終えた、あるいは必要性がなくなったわけではなく、引き続き社会の要請に応えられる最先端の電子デバイス技術の発展に貢献することがED研の役割であると思っております。今後とも、多くの皆様のご積極的なご参加と、ご議論をよろしく願います。

著者略歴：

1983年東北大学工学部電気工学科卒業、同年(株)東芝入社、以来、化合物半導体電子デバイスの研究開発に従事。



【短信】研究室紹介

「安心・安全な電波環境の実現をめざして」
青山学院大学理工学部 橋本・須賀研究室

橋本 修（青山学院大学）



現在、電力・情報通信技術が統合されつつあり、空間を伝搬する電磁界は多種多様なものとなってきています。我が国の限られた国土において、不要電磁界を抑制し、安心・安全な電磁環境を実現するには、安価、薄型軽量で、従来にない機能を有する電波吸収体が求められています。そのためには、簡易かつ高精度な材料定数の測定技術開発が肝要です。いかなる電磁環境にも対応できる電波吸収体開発のための学問体系化が期待されています。

当研究室では、このような電波環境改善に向けたマイクロ波・ミリ波技術の産業界への応用を念頭に、主に電磁波測定技術、電磁波吸収技術および数値計算技術の研究を行っています。その内容を大きく分類すると、(1)高損失材料の材料定数測定法における誤差評価と新しい測定法の実用化、(2)物体からの高精度な反射測定法の確立、(3)数値計算手法を駆使した人体の電波吸収とその防護に関する研究、(4)FDTD法(Finite Difference Time Domain)の各種分野に対する応用と、熱解析を連成した新しい解析法の確立、(5)各種損失材料を用いた ETC 用、無線 LAN 用などに対する高機能電波吸収体の実用化、(6)マイクロ波帯における方向探知用レンズや半球状コンフォーマルアンテナの研究、(7)減衰極を駆使したマイクロ波フィルタの通過帯域改善の研究などであり、これらの研究は建築分野なども含めた多分野に渡っています。

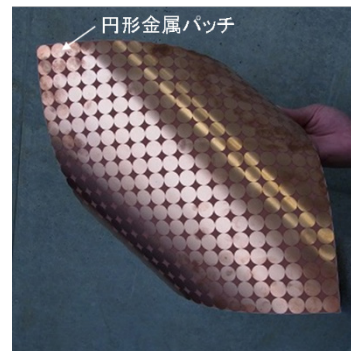
一例として ETC システムにおける電波吸収体実用化の例をあげますと、2001 年の ETC システムの実用化当初から、料金所壁面などにおける電波反射波の悪影響により、料金の二重引き落としなどに起因する誤作動問題が懸念され、2006 年度には、全国 1,300 カ所に電波吸収体が施工され大きな効果を奏しています。このような状況の当初から、その電波環境の改善のため、料金所天井に施工する扁平磁性粉末を用いた厚さ約 1.9mm の薄型電波吸収体、料金所付近の舗装道路に用いる吸収特性を付加したケイ素含有の舗装電波吸収体、さらにはレーン間の干渉を抑圧するため隣接レーン間に施工し、その視認性やレーン間の通気性を良好とする抵抗膜型および格子型電波吸収体など種々の ETC 用電波吸収体の開発に成功しました。これらの吸収体の内、超薄型シート電波吸収体はすでに施工され、



ETC 料金所へ施工した電波吸収体の例

格子型電波吸収体は、大東鶴見 IC 下りに施工後、現在電波環境の改善効果が確認され実用化されました。

また最近では、マイクロ波平面回路で用いられる誘電体共振器を周期的に配列した超薄型電波吸収体についても検討を進めており、波長の 1/200 と極めて薄い電波吸収体を実現しました。



5GHz 帯用パッチ配列電波吸収体 (300 μ m 厚)

これらは、研究室の学生達の活発な研究によって得られた成果です。現在も在籍する学部生 10 名、大学院生 22 名と議論を重ねており、学生達の日々の成長に驚かされています。

著者略歴：

1976 年電通大・電気通信・応用電子工学卒。1978 年同大大学院修士課程了。同年(株)東芝入社。1981 年防衛庁入庁。1986 年東工大大学院博士課程了。1991 年青学大助教授。1994～1995 年イリノイ大客員研究員。1997 年青学大教授。工博。環境電磁工学、生体電磁工学、マイクロ波・ミリ波計測に関する研究に従事。本会フェロー、電気学会フェロー。



【短信】研究室紹介

「分布定数系の知見を核としたテラヘルツ 応用システムの研究」

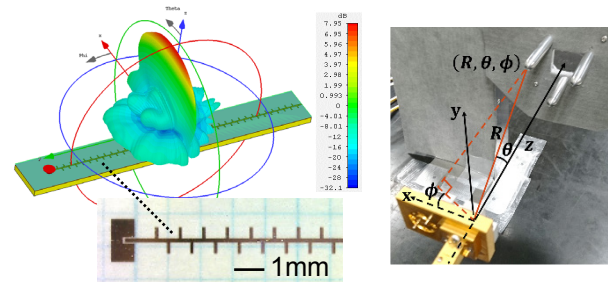
門内 靖明（慶應義塾大学）

本研究室は2018年4月に理工学部物理情報工学科にて発足しました。現在、学部生4名・大学院生1名と共に計6名で研究活動を行っています。まだまだ立ち上げで忙しい日々ですが、意欲的な学生達とともに、何でも気軽にチャレンジできる環境を構築していきたいと考えています。

本研究室では、分布定数系に関する知見を核として、マイクロ波・光から超音波まで広く波動全般を対象とした研究に取り組みます。特に現在は、テラヘルツ波をレーダとして応用するための研究に注力しています。テラヘルツ波を用いることにより、近年急速に普及している車載ミリ波レーダよりも1桁以上高い分解能と1桁以上小さな開口径とを両立できるようになります。これによって、例えばドローンやウェアラブル端末などの小型移動体に高機能レーダを搭載できるようになり、周囲の3次元認識や人のジェスチャー動作計測などが可能になると考えられます。

これまでに、テラヘルツレーダの原理実証として、導波構造と一体化された周期散乱体からなるマイクロストリップ型漏れ波アンテナを300GHz帯で実装しました。漏れ波アンテナを用いると、周波数の掃引により位相変調器を用いることなくビーム走査が可能になります。このようなアンテナは、テラヘルツ帯で低損失な誘電体フィルム上に銅パターンニングを施すことで簡単に形成できます。モード変換カップラを介してベクトルネットワークアナライザと接続し、電波暗室内でその放射パターンを実測した結果、ビーム角の周波数応答は理論とよく一致し、周波数を235~325GHzの範囲で掃引することで3dB幅が4°の指向性ビームを-23°から+15°まで38°幅にわたり走査可能なことを確認しました。

実際にレーダ応用が可能なることを確認するために、試験対象物として指先程度のアルミ製円柱を用意し、その位置をSパラメータの処理によって検出する実験を行いました。その結果、前方10cm程度の距離に置かれた対象物をミリメートル程度の分解能でカバーできることを確認しました。探知距離を伸長するにはアンテナゲインをさらに高める必要があります。



そして現在では、3次元計測を行うための開口合成や、不透明媒質を透過しながらの計測などへの拡張を試みています。例えばアンテナを光学的に遮蔽した場合でも、スパース信号処理の枠組みに基づいて処理をすると対象物の位置を正しく推定可能なことが明らかになっています。

本研究室ではこのようなテラヘルツ技術に関する研究に加えて、分布定数系の知見を他分野に応用する試みも積極的に行っています。例えば最近では、慶應義塾大学の伊藤公平教授、早瀬潤子准教授との共同研究により、ダイヤモンド結晶欠陥中にトラップされた電子のスピン状態を制御するために必要なマイクロ波磁場を広帯域・大面積・非接触に照射するアンテナを開発し、従来の実験を大幅に高スループット化することができました。通常のマイクロ波アンテナでは放射場をより遠くに飛ばすことが求められるのに対して、ここでは近接場を介して磁場を伝達する点が新たな挑戦となりました。今後も様々な分野の方々との交流を積極的に測りながら、最先端の課題に対して柔軟に解を出していけるよう精進して参りたいと思います。

著者略歴：

2013年東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程修了、博士（情報理工学）。同年より同大学特任助教、2015年より慶應義塾大学理工学部助教を経て、2018年4月より同大学専任講師。



【短信】研究室紹介

「電波を使った人体のセンシング」



阪本 卓也（兵庫県立大学）

当研究室では、マイクロ波やミリ波を使った人体センシングのためのシステム・測定手法開発および信号処理法の研究を行っています。人体センシングといえば、アップルウォッチなどのウェアラブルデバイスによる生体測定が注目されています。さらに、Kinect センサーなどの距離カメラによる人体の立体形状撮影も広く普及しています。一方で、電波による人体センシングは非接触であるため装着の不快感が無く、衣服などを透過して皮膚表面を直接測定できるという利点があります。ここでは当研究室で取り組んでいる研究テーマを二つご紹介します。

一つ目のテーマは電波による非接触心拍センシングです。人体の上体の皮膚表面では呼吸および心拍による微小変位が見られます。これらの変位を電波反射波の位相変化として測定することにより、遠隔で生体情報の測定ができます。ところが、電波により測定される心拍情報は、従来の心電計で測定されてきた心臓の電氣的活動ではなく、機械的活動に対応するため波形再現性に乏しく、精度改善に限界がありました。過去の研究では、受信波形を単にフーリエ変換して平均的な心拍数を求める方法や、テンプレート波形を用いる手法が提案されてきましたが、いずれも十分な精度が得られませんでした。我々の研究室では、波形そのものではなく波形の持つトポロジック特徴を用いた高精度心拍測定技術を開発し、隣接心拍間隔を平均誤差 10 ms 未満という超高精度で測定する技術を開発しました（図 1）。



図 1 電波による非接触心拍センシングの実験風景

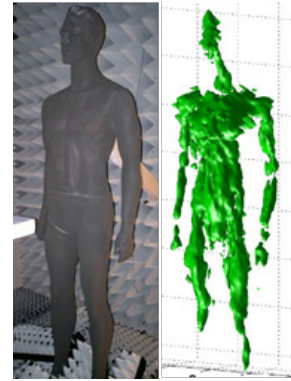


図 2 測定対象の人体模型（左）と高速電波イメージングにより得られる立体形状（右）

二つ目のテーマは電波イメージングによる隠匿物検出です。現在、空港保安検査場等で広く用いられるミリ波ボディスキャナ装置は隠し持った不審物等を自動検出することができ、普及が進んでいます。こうした装置では周波数領域で波動場の平面波展開を行うイメージング処理が採用されています。従来の処理速度を大幅に高速化するため、我々は受信信号の波形ではなく波形の特徴点群を用いることで、大幅な高速化を実現しました。波形情報を除去するため、データ量が大幅に圧縮されると同時に著しい高速処理が可能になりました。人体模型を用いた測定（図 2）により、人体形状の明瞭なイメージングを従来の 100 分の 1 という短時間で実現できることがわかりました。

著者略歴：

2000 年京大工学部電気電子卒。2005 年京大大学院情報学研究科通信情報システム専攻博士課程修了。同年より京大情報学研究科にて学振特別研究員 PD、助手、助教を経て 2015 年より兵庫県立大学大学院工学研究科電子情報工学専攻准教授。電波イメージングおよび電波センシング信号処理の研究に従事。京都大学博士（情報学）。本会通信ソサイエティ活動功労賞（平 27）、堀場雅夫賞（平 28）各受賞。本会会員、IEEE シニア会員、電気学会会員。本会電磁界理論研究会幹事。



【短信】研究室紹介

「Nyquist 周波数超の高周波信号を直接生成、処理できる
ダイレクトデジタルRF 送受信機の実現を目指して」

末松 憲治（東北大学）



第 5 世代移動通信や高スループット衛星通信などの次世代無線通信では、20GHz を超えるマイクロ波帯、ミリ波帯を使った、デジタルビームフォーミングや MIMO システムが検討されている。このようなシステムでは、多数のアンテナ素子それぞれに、個別の送受信機を備えた無線機が必要となるため、新しい送受信機アーキテクチャが求められている。本研究室は、無線通信機ハードウェア技術をもとに、キーとなる高周波(RF)デバイス/回路、デジタル信号処理回路から、送受信機アーキテクチャ、無線通信システム、ネットワークまで、幅広いレイヤにわたり、垂直統合した研究を行っている。現在は、教授 1 名、准教授 1 名、助教 1 名の研究・教育スタッフと、博士 3 名(社会人ドクターを含む)、修士 8 名、学部生 3 名の計 17 名で、無線通信の新しい送受信アーキテクチャと、関連するデバイス、ネットワーク技術の研究に取り組んでいる。

CMOS を代表とする半導体プロセスの微細化、デジタル回路の高速化、高機能化に伴い、高周波アナログ回路部を極力デジタル信号処理回路で置き換えるデジタル RF 技術が提案され、GHz 帯無線機の IC レベルへの集積化、小型化が実現されつつある。このデジタル RF 技術は、フィルタリング、周波数変換、変復調などの従来アナログ回路で行ってきた信号処理をデジタル領域で行うため、さまざまな無線方式に適用可能であり、ソフトウェア無線機としても注目されてきた。RF アナログ信号をデジタル信号に変換する際、サンプリングと量子化が行う必要があるが、無線端末などのクロック周波数は数 GHz 程度にとどまっているため、直接取り扱える RF 信号周波数の最高値はサンプリングクロックの 1/2、すなわち、Nyquist 周波数以下であり、5GHz 程度が上限となっている。

最初に述べたように、今後の無線通信では、より高いマイクロ波帯、ミリ波帯の周波数の活用が必須となっているが、現在のデジタル RF 技術では、Nyquist 周波数を超えた RF 周波数への適用は困難であった。

我々の研究室では、この Nyquist 周波数を超える高い周波数の RF 信号を直接デジタル信号へ直接変換、あるいは、デジタル信号から直接 Nyquist 周波数を超える RF 信号を直接生成することができるダイレクトデジタル

RF 技術の実現を目指している。送信系に関しては、1-bit バンドパス $\Delta \Sigma$ 変調器の高次イメージ信号を用いる構成を提案し、8Gbps の 1-bit デジタル信号ストリームから直接 26GHz 帯の RF 信号を生成することに成功した。また、受信系に関しては、28GHz 帯の信号を、RF 信号に比べて約 30 倍低い周波数である 1GHz のクロック信号でアンダーサンプリングすることができるサンプルアンドホールド(S/H) IC を開発し、衛星通信の受信系として適用可能な性能であることを確認した。これらの技術を組み合わせることで、デジタルリッチで IC、小型化に適した新しいマイクロ波/ミリ波送受信機アーキテクチャが実現できると考えている。

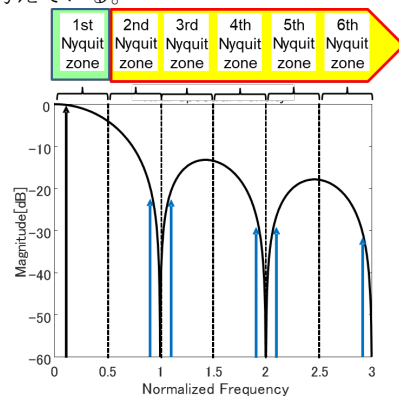


図 1 高次ナイキストゾーンの活用のイメージ (横軸はクロック周波数で規格化した RF 周波数)

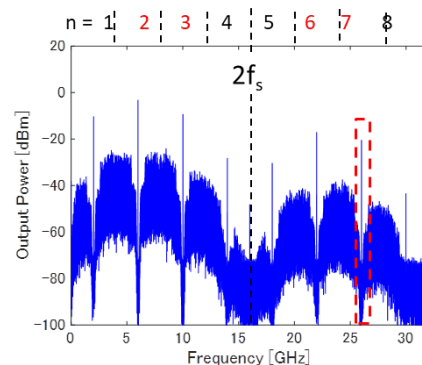


図 2 ダイレクトデジタル RF 送信機の出力量

著者略歴：

1987 年早稲田大学大学院工学研究科博士前期課程修了、同年三菱電機(株)入社、2010 年東北大学電気通信研究所教授。博士(工学)。1992 年本会篠原記念学術奨励賞、2012 年本会エレクトロニクスソサイエティ賞。

【お知らせ】

◆エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞について

2018年ソサイエティ大会（2018年9月11日～14日、金沢、金沢大学）において、第23回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。概要は以下の通りとなっております。

* 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。

*表彰： 2019年総合大会のエレクトロニクスソサイエティのプレナリーセッションにおいて、下記3分野それぞれについて2名の方に表彰盾および賞金（30,000円）を贈呈します。

イ) 電磁界理論およびマイクロ波（電磁界理論、マイクロ波/THz、エレクトロニクスシミュレーション）

ロ) 光半導体およびフォトニクス（光エレクトロニクス、レーザ・量子エレクトロニクス、マイクロ波・ミリ波フォトニクス、ポリマー光回路、集積・超高速光エレクトロニクス、シリコン・ナノフォトニクス）

ハ) 回路およびエレクトロニクス（電子部品・材料、電子デバイス、シリコン材料・デバイス、電子ディスプレイ、機構デバイス、磁気記録・情報ストレージ、集積回路、超伝導エレクトロニクス、有機エレクトロニクス）

* 詳しくは、こちらをご覧ください。

http://www.ieice.org/es/jpn/notice/society_student_award.php

◆エレス News Letter 研究室紹介記事募集研究室紹介記事を募集します。

今年度も昨年度と同様に、【短信】研究室紹介のコーナーに一般公募記事の掲載も予定しております。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： エレス事務局（h-sakai@ieice.org）TEL:03-3433-6691

これまでの記事は、下記URL エレス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。

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

◆エレス News Letter の魅力的な紙面づくりにご協力下さい

本 News Letter は、エレス会長、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）にご連絡をお願いいたします。

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

◆エレン News Letter は年 4 回発行します。次号は 2019 年 10 月発行予定です。

編集担当：枚田、山脇（企画広報幹事）、山口（編集出版幹事）、今井（研究技術幹事）

[編集後記]

News Letter No.170をお届け致します。昨年7月よりニュースレターの編集担当として、ニュースレターの発行に携わってみました。本刊の発行を持って編集担当は交代となります。ニュースレター記事の提案や執筆頂いた方々を始め、各方面の方々から多くのサポート頂けた皆様に深く感謝いたします。

次号からは、新体制での発行となりますが、これまでと変わらぬご愛顧をいただければ幸いです。（枚田）