

目次

【巻頭言】

- 1 真の国際学術団体を目指す電子情報通信学会の論文誌の将来像
[エレクトロニクスソサイエティ副会長編集出版担当] 藤島 実 (広島大学)
-

【寄稿】

[新任フェロー紹介]

- 4 光信号処理技術の可能性に挑みながら考え、学んだこと
植之原 裕行 (東京工業大学未来産業技術研究所)
- 6 人のやらない新たな 3D 表示技術に関する研究開発
陶山 史朗 (徳島大学)
-

【報告】

- 8 エレクトロニクスシミュレーション(EST)研究専門委員会の活動状況
[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] 平田 晃正 (名古屋工業大学)
- 9 レーザ・量子エレクトロニクス(LQE)研究会の魅力紹介
[レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 委員長] 有賀 博 (三菱電機)
- 10 2019 年度活動報告～電子デバイス研究専門委員会(ED)～
[電子デバイス研究専門委員会 委員長] 須原 理彦 (首都大学東京)
- 11 若手研究者を育てる OPE 研究会
[光エレクトロニクス研究専門委員会 委員長] 高橋 浩 (上智大学)
- 13 量子情報技術(QIT)特別研究専門委員会報告
[量子情報技術特別研究専門委員会 委員長] 平野 琢也 (学習院大学)
- 14 分野横断的議論を促進する超高速光エレクトロニクス (UFO) 研究会
[超高速光エレクトロニクス研究専門委員会 委員長] 美濃島 薫 (電気通信大学)
- 15 APSAR 国内委員会の活動紹介 -IGARSS 2019 開催報告-
[APSAR 国内委員会 幹事] 木寺 正平 (電気通信大学)
-

【お知らせ】

記事募集

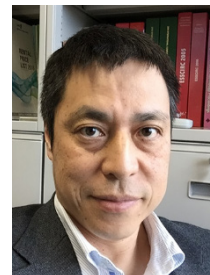




【巻頭言】

「真の国際学術団体を目指す電子情報通信学会の論文誌の将来像」 (エレクトロニクスソサイエティ副会長編集出版担当)

藤島 実 (広島大学)



電子情報通信学会(IEICE)ではエレクトロニクスソサイエティを含む従来の 4 ソサイエティから和文誌と英文誌がそれぞれ発行されているほか、NOLTA ソサイエティから英文誌が発行され、速報誌として ELEX と ComEX があります。NOLTA, ELEX, ComEX は当初よりオンラインジャーナルでしたが、既存論文誌も 2014 年 4 月から冊子体の発行がなくなり、すべてオンラインジャーナルとなっています。今この IEICE の論文誌が転換点に立っています。

エレクトロニクスソサイエティを含む電子情報通信学会英文誌のインパクトファクタは 1 を超えていません。もちろん、英文論文誌では厳正な査読が行われ、拒絶される論文も相当数ある中で掲載された論文は質が保証されているため、いわゆるハゲタカジャーナルではありません。しかしながら、現実としてインパクトファクタは低く、国外からだけでなく国内からも注目を集めにくくなりつつあります。したがって、インパクトファクタを向上させることは、学会存続のためにも喫緊の課題となっています。

これには複数の要因があると考えられます。最初に考えられるのは、読まれた論文が引用されない可能性です。読者が将来執筆する論文に引用するかどうかは、ある種確率的です。この確率を人為的に制御することは好ましいこととは言えませんが、論文の質を保証することによりその確率を上げることは本質的に重要です。したがって、掲載論文の質を高める努力を怠ってはならないのですが、これまでもすでに相応の努力がなされていると思います。

次の可能性は、論文自体が読まれていないことです。たとえ優れた内容が論文に含まれていても、それに人々が気づかないかもしれません。英文誌で組まれる特集号の招待論文では海外の著名人に執筆を依頼することもあります。ただ、たとえ著名人の執筆した内容が優れていても、引用件数がそれほど増えないという話もあるようです。

電子情報通信学会の会員の多く(特にエレクトロニクスソサイエティの会員の多く)は IEEE 所属ではないでしょうか。IEEE はローカルチャプタのイベントを除き、コンテンツはすべて英語で提供されています。したがって世界中の多くの会員がその情報にアクセスできるようになっています。IEEE の検索システムである IEEE Xplorer で、ほとんどの国際会議論文や雑誌論文を検索できるようになっているので、IEEE Xplorer で検索し、補助的に Google Scholar を用いている人が多いように思えます。IEICE の

英文論文誌をより多くの人の目に触れるようにするために、IEICE の英文論文を IEEE Xplorer に掲載すべきという意見があります。もし IEICE の英文論文を IEEE Xplorer で検索できれば確かに読まれる可能性が増えるかもしれません。しかし、IEEE ではなくあえて IEICE に投稿する動機をどこに求めるのかという点に疑問がわきます。

ここで、和文誌を含む和文の情報に電子情報通信学会の存続意義があると言われることがあります。投稿数の減少が課題となっている和文誌では、日本語の招待論文はよく読まれていると聞きます。さらに、通信ソサイエティと基礎・境界ソサイエティそれぞれが発行している和文マガジン B-plus や Fundamentals Review に掲載されている解説記事もよく読まれているそうです。日本語で最新の情報を提供することには一定の支持を得ていると言えます。

これらを考えてみると、IEICE の英文誌の内容がいくら素晴らしくとも、日本人ですらあまり読んでいないのではないかという疑念がわいてきます。もし、英文誌が翻訳され日本語で読めたらどのように変わるでしょう。和文マガジンの解説記事や和文誌に一定の支持があることを考えると、日本語翻訳版が読まれる可能性が増えるのではないのでしょうか。現在は機械翻訳が進んでおり、多少の用語の不自然さを我慢すれば大筋の意味は理解できます。この機械翻訳の精度は今後間違いなく向上していくことでしょう。

電子情報通信学会の(日本人にとっての)最大の売りは、日本語で主要コンテンツを配信していることです。先に書いた機械翻訳を使えば、この「日本語」を「中国語」にも「韓国語」にも、他の多くの言語で届けることもできるようになります。そうすると、いまよりもっと多くの人に、多くの情報を届けられるようになるのではないのでしょうか。冊子体ではなくすべてオンラインジャーナルとなっている IEICE の論文誌では、機械翻訳を取り入れることはかえって容易になっているように思えます。これからの時代は、機械学習が著しく進歩することでしょう。理解し使える最大公約数として、国際学会の公用語はこれまで英語でした。それでもなお、母国語で情報をやりとりする自由さを考えると、日本では日本語で情報を提供してほしいというニーズが消えることはありません。

これからの真の国際学術団体は使用言語から解放されることを目指すべきではないのでしょうか。論文執筆も査読

も購読も自由に言語を選べるようになれば、情報のバリアフリー化が進み、これからの社会を一層豊かにしてくれるのではないかと期待しています。電子情報通信学会がそのような真の国際学術団体の先鞭をつけることを期待しています。

著者略歴：

1988 年東京大学工学部卒。1993 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士（工学）。同年、東京大学工学部助手、講師、准教授をへて、2009 年より広島大学大学院先端物質科学研究科教授。ミリ波帯、テラヘルツ帯を利用する超高周波集積回路とそれを用いたセンサーや通信システムに関する研究に従事。

参考：Google 翻訳を用いた英訳

The future of IEICE Transactions aims to be a truly international academic organization

The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE) publishes Japanese and English journals from the four existing societies, including the Electronics Society, respectively, and the English magazine from the NOLTA Society. ELEX and ComEX are breaking news magazines. NOLTA, ELEX, and ComEX were online journals from the beginning, but all existing journals have been discontinued in April 2014 and are now online journals. Now this IEICE journal is at a tipping point.

The impact factor of the IEICE English language journal, including the Electronics Society, does not exceed 1. Of course, English journals are strictly peer-reviewed, and there are quite a few rejected papers. The quality of the published papers is guaranteed, so they are not so-called vulture journals. However, in reality, the impact factor is low, and it is becoming increasingly difficult to attract attention not only from abroad but also from Japan. Therefore, improving the impact factor is an urgent issue for the continuation of the society.

This can be due to several factors. The first possibility is that the read article may not be cited. Whether readers will cite in future papers is somewhat stochastic. It is not desirable to artificially control this probability, but it is inherently important to increase the probability by ensuring the quality of the paper. Therefore, we must not neglect our efforts to improve the quality of published papers, but I think we have already made some reasonable efforts.

The next possibility is that the article itself has not been read. Even if excellent content is included in the paper, people may not notice it. Invited papers from overseas celebrities are sometimes invited to write special articles in English-language

journals. However, even if celebrities wrote excellent content, it seems that the number of citations does not increase so much.

Many members of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (especially many members of the Electronics Society) belong to IEEE. The IEEE provides all content in English except for local chapter events. Therefore, many members around the world have access to that information. Most international conference papers and journal articles can be searched with IEEE Xplore, IEEE search system, so it seems that many people search with IEEE Xplore and use Google Scholar as an auxiliary. It has been suggested that IEICE English manuscripts should be published in IEEE Xplore in order to make the IEICE English manuscripts visible to more people. If you can search for IEICE English papers with IEEE Xplore, you may certainly increase the possibility of reading. However, the question arises where to look for motivation to post to IEICE rather than IEEE.

At this point, it is sometimes said that information in Japanese text, including Japanese journals, has significance to the IEICE. In Japanese-language journals, where decreasing the number of submissions is an issue, we hear that Japanese invited papers are often read. In addition, it seems that the commentary articles published in B-plus and Fundamentals Review, published by the Communications Society and the Basic / Boundary Society, respectively, are also often read. Providing the latest information in Japanese has a certain level of support.

Considering these, no matter how wonderful the content of the English language magazine of IEICE, there is doubt that even Japanese people do not read much. What would happen if an English journal was translated and read in Japanese? Given that there is a certain amount of support for articles in Japanese-language magazines and Japanese-language journals, it is likely that Japanese translations will be more likely to be read. Currently, machine translation is progressing, and if you put up with some unnaturalness of terms, you can understand the general meaning. The accuracy of this machine translation will definitely improve in the future.

The biggest sale of the IEICE (for Japanese) is to distribute the main content in Japanese. With the machine translations I wrote earlier, I could translate this Japanese into Chinese, Korean, and many other languages. Then, wouldn't we be able to send more information to more people now? In IEICE's journals, which are all online journals rather than print, it seems that incorporating machine translation is rather easy. In the coming era, machine learning will advance significantly. As the largest common divisor that can be understood and used, the

official language of international societies has been English. Nevertheless, given the freedom to exchange information in their native language, the need for information to be provided in Japanese will not disappear in Japan.

Shouldn't true international academic organizations in the future aim to be free from the language used? I hope that if the ability to freely select the language for writing, peer-reviewing, and subscribing, information will become more barrier-free and will further enrich society in the future. We hope that the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers will lead the way in such a truly international academic body.



【寄稿】（新フェロー）

「光信号処理技術の可能性に挑みながら考え、学んだこと」

植之原 裕行（東京工業大学未来産業技術研究所）



このたびは栄えあるフェロー称号を賜ることとなり、身に余る光栄に存じます。これも私が大学を目指していた1980年代前半に光ファイバ通信の重要性・半導体レーザの世界に先駆けた研究を推進されていた末松安晴先生（東京工業大学名誉教授）、学部4年の研究室配属から修士修了までの在学中に研究の何たるかを叩き込んでいただき、現在に至るまで研究生生活上アドバイスをいただく伊賀健一先生（東京工業大学名誉教授）・小山二三夫先生（東京工業大学教授）、修士修了後に所属したNTTの研究所での上司の方々、研究生生活でかかわってきた先輩・同期・後輩の方々、研究室で頑張った学生たち、また日常生活で苦楽をともにしている家族なくては、なかったことです。皆様に感謝申し上げたいと思います。

私の表彰対象は光信号処理技術となっており、光の物理的性質や関連半導体デバイスを用いて高速かつ低遅延の信号処理を実現し、大容量光ファイバ通信の社会インフラの発展に貢献したいとの思いで続けてきた研究が関係します。ただ、私が手掛けてきた対象技術そのものを自分自身の手で実用化したり、標準化されたりして世の中に浸透し、皆様のお役に立てたわけではありません。今回の受賞は、電子情報通信学会で務めさせていただいてきた活動も含めてのものと理解させていただいているところです。以下、主な研究活動と学会活動の一端に触れていきたいと思っています。

まず研究活動についてですが、伊賀先生の研究室で多重量子障壁（MQB）による電子の透過抑止効果についての数値解析を行ったのが最初で、その後に垂直共振器型面発光レーザ（VCSEL）の高性能化のための活性層への多重量子井戸（MQW）の導入を手がけました。1986～1989年にかけての3年間ですので、VCSELが室温CW動作を実現した時期ですが、現在のように低消費電力の光インターコネクション用光源、顔認証用光センサ光源として社会に浸透することが想像できなかった時代でした。まだ性能を最大限に発揮するための設計論も確立しきっておらず、いろいろと自分のアイデアを試行錯誤する楽しみもある反面、当時の技術水準の常識にとらわれた条件設定によって、後のブレイクにつながる設計論にまで至れなかった自らの思

いの至らなさを思い知る経験でもありました。そのときの忸怩たる思いは現在に至るまで苦境に負けたくない思いにつながっていると思います。

NTTの研究所には12年間お世話になり、光双安定動作を全光信号再生に応用すべく検討を行いました。入社当時の直接指導者の岩村英俊さん（現ETSCマイクロデバイス（株））と一緒に光でセット・リセット動作機能を実現するための構造を考え、レーザ共振器に直交方向に導波路を2本集積し、片側を可飽和吸収領域の吸収制御によるセット動作、もう片側を電流注入レベルの利得クエンチによるリセット動作として用いて、実験での動作を実証できました。その検討過程で数値解析による性能限界をまとめ、学会等で関係者の方々とモデルの正確さや動作改善方法などの議論をさせていただいたことも、私の研究を進めるスタンスや技術的なスキルの蓄積につながった貴重な時間でした。光でメモリ動作させる高速性や構成の簡易化の一方、波長依存性・偏波依存性などのトレードオフがあり、どうしても電気処理との対比が問われる経験も常にありました。一つの技術を基本動作まで実現する段階、実用レベルにまで成長できるかどうかの段階、さらにその先の段階といくつかの段階がありますが、様々な視野を持って考えつくことの重要性を学んだ気がします。

2001年に機会あって東京工業大学の教員として着任させていただき、自ら研究テーマの中心となって進めていく立場から、若手を教育・指導しながら新しい技術の可能性を検証・実証していく立場へと変わりました。その直前の2年弱、NTTアクセスサービスシステム研究所に異動の時期があり、サービスイン前の時期でもあったため光アクセス研究の関係者の熱意や緊張感を肌で感じました。私は直接開発の最前線の部隊ではありませんでしたが、テーマを進める上で事業部の方々と仕事を共にする機会があり、システムの要求仕様に対する知識が必須であることから、部品研究専門家としてはあまり触れる機会がなかったシステムの構成や制御などの勉強をする機会を得ました。その経験から、サブシステムに少し足を踏み出して意識的にテーマを設定するようにして、現在に至っています。ここ20年来、デジタルコヒーレント技術の発展前、発展後で

技術の内容も大きく変わってきました。デジタルコヒーレント技術前は2値強度変調が主な信号の対象だったため、半導体光増幅器の全光波長変換機能の光パケットスイッチング動作や遅延干渉計を用いたシリアル・パラレル変換器、化合物半導体集積技術を用いた光フリップフロップなどを検討して動作を実証し、光デバイスの高速性と低消費電力の可能性も多少なりとも示せてきたと思います。一方、デジタルコヒーレント後は強度・位相を両方変調に利用し、多値度も一気に向上しているため、位相を維持できる波長変換技術に転換を迫られました。そのため、高非線形ファイバを中心に、全光波長変換動作に光コムの精密波長設定性能を導入して光パケットネットワークの効率を向上する機能につなげていこうという方向に変えてきています。また同じくらいの時期にシリコンフォトニクス技術が大きく発展し、各研究組織の所有する製造装置に依存せずファブに試作を依頼可能な環境も利用できるようになったのは研究を推進する上で幸いでした。我々の研究室でも、シリコン細線導波路を活用して光シリアル・パラレル変換器や光 OFDM チャネル分離回路に光スイッチを集積した小型・高密度光回路の動作の検討の上で、活用させていただいています。

以上、研究の経歴について触れてきましたが、今後は光ファイバ（有線）と無線の融合が益々進み、ユーザのモバイル端末も手に持つ物から自動運転車やドローンなど3次元空間の対象物を管理するために発展が求められていくと想像しています。大学生時代に電子デバイス関係を教えていただいた、今は亡き古川静二郎先生のお言葉に、技術は直接手掛けている人が信じて検討し続けられない限り物にはならない、というものがあり、いまでも自らを鼓舞するために思い出します。今まで以上に発展していくであろう社会インフラに多少なりとも貢献できるような、光通信技術の実現に向けて、新しい何かを追い求めていきたいと考えております。

次に学会活動についてですが、研究専門委員会の委員になるまでは大会や研究会で講演する立場としてしか学会を意識していませんでした。2011年に光エレクトロニクス研究専門委員会の幹事補佐に就任することとなり、学会の成り立ちや活動内容が少しずつ理解できたように思います。その当時から、会員数減少に対応した大会参加者・講演参加者数の漸減が課題となっていて、委員会での話題

の中心でもありました。時の幹事団の皆様や委員の皆様と原因の分析、意見交換を何回も繰り返し、招待講演（特に企業の研究開発者）を増やして聴講意欲を促進したり、研究会を魅力的な地方で開催することで集客効果を高めようとか、学生対象のポスターセッションで学生会員を増やせないか、など様々なアイデアが検討されました。現時点で、一部効果もあったのですが、残念ながらこれが特効薬かつ常備薬的に効果的だといえる手法は見つかっていません。結局のところは大会にせよ研究会にせよ聞きたいと思う時宜を得たテーマや講演者を常に用意しておき、この機会をはずすと損をすると思わせるような環境に価値があるのだろう、という思いは時々確認するに至っています。至極あたりまえの結論なのですが、あたりまえのことが自然に準備できないのだとすると阻害要因があるはずで、決して研究専門委員会の幹事団や委員に過度の負担を強いて成り立つものでもなく、自然発生的に議論がまとまり、参加者が集まるような仕組みができるのが理想でしょう。その継続的な環境の実現には、まだまだ私を含めた関係者の意識を時に開かせなければいけないと感じています。2016年度～2017年度にはソサイエティの次期会長・会長を務めさせていただく機会を得ましたので、その際には学会の活動の一つの重要ファクタは研究専門委員会の活動であるとの意識から、活動させていただいたつもりです。たまたま100周年記念行事に任期が当たっていたのも幸運で、深層学習が大きく進展した時期にエレクトロニクスでも意識して技術に触れられるような機会を作ってみたのもよい経験でした。

以上、フェロー称号を賜るにあたっての関連する研究・学会活動の一旦に触れさせていただきました。今後も自らを研鑽し、関係する皆様との関わりを大切にして、分野の発展に貢献できることを目指して参りたいと思います。

著者略歴：

1989年東京工業大学総合理工学研究科物理情報工学専攻修士課程修了、同年NTT光エレクトロニクス研究所入所。2001年東京工業大学精密工学研究所准教授。2012年同研究所教授 現在に至る。2015年度光エレクトロニクス研究専門委員会委員長。2017年度エレクトロニクスソサイエティ会長。1995年電子情報通信学会若手奨励賞受賞。



【寄稿】（新フェロー）

「人のやらない新たな 3D 表示技術に関する研究開発」



陶山 史朗（徳島大学）

「新たな立体視の原理に基づく DFD（Depth-fused 3D）表示方式の提案と先駆的研究開発」に関する貢献として、電子情報通信学会フェローの称号を賜ることになりました。身に余る光栄と存じます。ご推薦いただきました方々、およびご評価いただきました方々に厚く御礼を申し上げます。また、これまでご指導いただいた先生方、共に研究を進めてきた皆様と学生諸氏に感謝いたします。

1981 年に日本電信電話公社に入社後の 10 年間ほどは、液晶ディスプレイ関連技術の研究開発に携わり、これにより博士号を取得しました。その後、1994 年以降の 26 年間にわたって、3D 表示の研究開発に、NTT 研究所（13 年間）と徳島大学（13 年間）の双方で携わり、自分としては他にない新たな 3D 表示を提案し、社会へ多少なりとも貢献できたと考えています。

立体表示の歴史は古く、1830 年代[1]まで遡ることができます。私が 3D 表示の研究に着手した時も、立体表示である多眼表示方式が隆盛をきわめていました。しかし、疲労感などの課題も多かったため、私は光学的に 3D 像を創り出すことを目指しました。幸いにも、それまで液晶関連技術に従事していたため、液晶の屈折率変化を直接的に利用して、高速な可変焦点レンズを創り出して利用することを提案できました。特殊な二周波液晶を用いることで、60Hz 以上の高速駆動を実現でき、空中に 3D 像を光学的に結像させることに成功しました[2]。このように、新旧のテーマを有機的に融合させることによっても、新たな道を切り開くことができるということになります。

この 3D 像は、光学的に結像していますので、疲労感などの問題は生じません。しかし、奥行き方向に 20 枚以上の画像を積層する必要であり、高速な表示装置が必要となるため、装置化という点では、当時は問題がありました。

そこで、必要な積層枚数を減らすべく、人の感覚をだます方向で考えました。奥行き方向の面間が大きい場合でも、運動物体であれば、徐々に輝度を前後像で移行させれば、感覚をだませないかと試行錯誤しました。そうするうちに、前後の面間が大きく、かつ像は静止しているにも拘らず、空中像が中間の奥行き位置に感じられることを見出しました。これが、新たな立体視の原理に基づく DFD 表示方

式の発見となりました。振り返ると、発見は、突然やってくるものではなく、一定の研究方向性に基づいた試行錯誤の中から、関連性をもって出てくると言えると思います。

この DFD 表示[3]は、光学再生像ではなく、あくまで人によって知覚される 3D 像です。奥行き方向に間隔のある透明な 2 つの像を、両眼の中間から重ねて観察することで一つの奥行きに見えるとともに、前後像の輝度比の変化によって、その奥行きを連続的に変化できるという現象です。従来の多眼表示方式などとは根本的に異なり、画素構造に縛られずに、奥行きを連続的に変化できる利点を有します。

その後、NTT 研究所での 10 年間ほどは、この DFD 表示の研究開発、特許化と事業化に取り組みました。この間に、DFD 表示における原理的な利点などを明らかにすることができました。まず、立体表示の大きな課題であった疲労感について、大阪大学の不二門教授との共同研究により、DFD 表示は 2D 表示と同等の疲労感しか感じないことを明らかにしました[4]。次に、DFD 表示では、特別なことをしなくても、知覚的に連続的な運動視差を満足できることを明らかにしました[5]。これらの特徴は、光学再生像でない限り、満足することが困難なものであり、DFD 表示が稀有な 3D 表示方式であることが分かります。また、これらは、種々の応用を考えていく上でも、必須で重要な特徴となります。

DFD 表示を装置化する上でも、幾つかの提案を行いました。DFD 表示では、前後面を積層してその輝度比を制御します。単に液晶ディスプレイを積層しただけでは、透過率の積となり、光の利用効率が悪くかつ輝度制御が煩雑となります。そこで、前後の液晶ディスプレイ間の偏光板を除き、偏光状態の加算を行うことを提案しました[6]。TN モードだけでなく、VA、IPS などのほとんどの液晶モードでこの偏光加算が成り立つことを明らかにしました。これにより、光の利用効率の良い薄型の DFD 表示装置を実現できました。この偏光加算の考え方は、まさに液晶ディスプレイ関連研究を以前に行っていたことから出てきており、ここでも新旧の融合が起っています。

次に、大画面用として、ホログラフィックスクリーンを利用した投射型も提案しました[7]。これも、以前のホログ

ラフィックデバイスの研究から出てきています。

さて、徳島大学に赴任してからの13年間の研究開発ですが、幾つかの原理的な提案をしています。まず、DFD表示関連では、(A-1) 両眼に視力差がある不同視での奥行き知覚のロバスト性[8]、(A-2) Edge-based DFD表示方式[9]、(A-3) Non-overlapped DFD表示方式[10]を提案しています。(A-1) 両眼に視力差がある場合には、両眼立体視がうまくいかないことが知られています。しかし、DFD表示においては、片眼視力が0.1程度まで減少しても立体視できることを明らかにしました。これは、DFD表示が連続的な運動視差を有しているためと考えられ、重要な特徴と考えられます。(A-2) DFD表示において、前後像の片方をエッジのみにして、エッジ輝度のみを変化させることでも、奥行き知覚が可能になることが分かりました。これには、周辺から観察した際に、2重像にならず、通常の2D像を観察できるという利点があります。(A-3) 従来のDFD表示においては、前後像が重なることが必須ですが、観察距離が5m以上と遠方になると、前後像の画素を重ねずに互い違いに配置しても、3D像が知覚可能なことを明らかにしました。これは、LEDディスプレイなどの遠距離観察かつ不透明な大型表示で、3D表示を実現する場合に最適です。

次に、DFD表示以外では、滑らかな運動視差に、特に着目して研究を進めており、(B) アーク3D表示方式[11]と、(C) 滑らかな運動視差の奥行き知覚における重要性の提言[12]をしています。立体視の主要因として、両眼視差と輻輳はほとんどの3D表示が満足していますが、滑らかな運動視差については、満足している方式は非常に少なく、これが奥行き知覚に対して重要な効果をもたらすはずだとの考え方に基づいています。(B) アーク3D表示では、滑らかな運動視差を満足する数少ない方式として、理論的な解析から心理評価までを行い、水平方向と奥行き方向の2方向に対して滑らかな運動視差を満足できることを明らかにしました。(C) 片眼視力を下げた場合の奥行き知覚におけるロバスト性に関して、滑らかな運動視差が重要な役割を果たすことを明らかにしました。すなわち、DFD表示と同様に滑らかな運動視差を有するアーク3D表示においてもこのロバスト性があり、かつ滑らかな運動視差の量を制限するとロバスト性がなくなることから、滑らかな運動視差がキーであることを明らかにしました。

このように、3D表示技術あるいは立体知覚に関しては、まだまだ不明な点が多く、最近では光学的に奥行きが設定されているにも拘らず、立体知覚的には奥行きを感じられない現象もあることが分かってきており、今後とも多くの

Peculiarな提案が可能であると考え次第です。是非、私を含めた皆様が、種々の新旧テーマを融合させて、次の新たな考え方にたどり着くことを願ってやみません。

参考文献

- [1] R. Zone, "Stereoscopic Cinema and the Origin of 3-D film, 1838-1952", University Press of Kentucky (2007).
- [2] S. Suyama, M. Date and H. Takada, "Three-Dimensional Display System with Dual-Frequency Liquid-Crystal Varifocal Lens", Jpn. J. Appl. Phys. 1, Vol. 39, No. 2A, pp. 480-484(2000).
- [3] S. Suyama, S. Ohtsuka, H. Takada, K. Uehira and S. Sakai, "Apparent 3-D Image Perceived from Luminance-Modulated Two 2-D Images Displayed at Different Depths", Vision Res., Vol. 44, No. 8, pp. 785-793(2004).
- [4] S. Suyama, Y. Ishigure, H. Takada, K. Nakazawa, J. Hosohata, Y. Takao and T. Fujikado, "Evaluation of Visual Fatigue in Viewing a Depth-Fused 3-D Display in Comparison with a 2-D Display", NTT Technical Review, Vol. 3, No. 12, pp. 82-89(2005).
- [5] H. Takada, M. Date, S. Suyama, A. Yamori and K. Nakazawa, "Evaluation of perceived depth caused by motion parallax in the depth-fused 3-D visual illusion", 30th European Conference on Visual Perception 2007, pp. 72-73(2007).
- [6] M. Date, T. Hisaki, H. Takada, S. Suyama and K. Nakazawa, "Luminance Addition of a Stack of Multidomain Liquid-Crystal Displays and Capability for Depth-Fused Three-Dimensional Display Application", Appl. Opt., Vol. 44, No. 6, pp. 898-905(2005).
- [7] M. Date, H. Takada, S. Suyama, K. Tanaka, K. Nakazawa, "Projection-Type Depth Fused 3-D (DFD) Display", Proc. IDW'06, 3Dp-4, (2006).
- [8] K. Sadakuni, T. Inoue, H. Yamamoto and S. Suyama, "Perceived Depth Change Produced by Visual Acuity Difference between the Eyes", IEICE Transactions on Electronics, Vol.E95-C, No.11, pp. 1707-1715(2012).
- [9] S. Suyama, H. Yamamoto and H. Kuribayashi, "Edge-Based DFD (Depth-Fused 3D) Display with Enlarged Viewing Angle & Maximum Perceived Depth", Proc. IEEE IAS, 2019-ILDC-0674, (2019).
- [10] R. Takano, H. Mizushima and S. Suyama, "Depth Perception Difference by only two light sources with various distance in Non-overlapped DFD Display", Proc. IDW/AD'16, 3DSAp2/3Dp2-3, pp. 1578-1581(2016).
- [11] S. Suyama, H. Mizushima and H. Yamamoto, "Theoretical and Experimental Perceived Depths in Arc 3D Display and Its On/Off Switching Using Liquid-Crystal Active Devices", Proc. IEEE IAS, 2019-ILDC-0651, (2019).
- [12] Y. Awata, H. Mizushima and S. Suyama, "Influence of Decreasing Motion Parallax Widths in Arc 3D Display on Perceived Depth Degradation by Decreasing Visual Acuity of One Eye", Proc. IDW '17, 3Dp2-5, pp. 939-942(2017).

著者略歴：

1981年九州大学工学研究科修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。最初は液晶ディスプレイ関連技術の研究開発で1990年九州大学において博士号を取得。1994年以降は3D表示技術の研究開発に従事。2007年4月より徳島大学教授。3D表示システム関連研究(DFD表示、アーク3D表示、液晶デバイス、立体知覚、脳内補完等)に従事。2003年電子情報通信学会 業績賞(イ項)、2006年文部科学大臣表彰 科学技術賞 研究部門を受賞。



【報告】

「エレクトロニクスシミュレーション(EST)研究専門委員会の活動状況」

(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)

平田 晃正 (名古屋工業大学)



EST 研は、本技術領域のさらなる活性化に向け、研専活動項目のスクラップ&ビルドを進め、参加者の方に有益な情報および機会をタイムリーに提供できるようにしています。EST 研活動状況では、2018 年度より技術分野を超えた連携を強化、従来の枠組みに捉われない「広義のシミュレーション技術」という観点から産学界および社会へ貢献すべく活動を推進してきました。特に、2018 年 7 月に主幹研究会として開催した光・電波ワークショップ（合同研究会）以来、合同セッションを開催、類似した分野の講演を聞く機会を増やし、分野の融合を促進してきました。

現在、5 月研究会を従来の二日間開催に拡張し、若手研究者の発表とその内容の詳細な評価、さらには論文レベルにある発表に対しては和文論文特集号への投稿をお誘いできるような体制を構築しています。この点については、研究会内の小委員会を統合し、一貫した若手研究者教育体制を構築するためのものです。2020 年度より EST 研委員長をお願いしています大貫進一郎(日大)を中心に議論し、今後数年間にわたり取り組んでいき、大学、企業を問わず若手研究者の育成に貢献できるものにしていきたいと考えています。

現在の研究会の様子ですが、第 3 の科学的手法と言われて久しい「計算科学」、第 4 の科学的手法といわれる「データ科学」の融合が進んできたかと思います。シミュレーションによる結果を機械学習し、画像化する電波イメージング、医用画像と生体シミュレーション技術の融合なども見られるようになりました。ただ、これらの価値は、高精度化、大規模計算の高速化に裏付けられた最適化による問題解決であり、これまでの研究をさらに応用したものと考えられます。また、シミュレーションデータではなく、歴史的に考えると、第 1 の科学「経験科学（実験）」との融合もあります。また、シミュレーションデータの機械学習には、第 2 の科学である「理論科学」は高精度化にも役立つでしょう。

2019 年度の取り組みとして、2017 年度から引き続き、7 月に光・電波ワークショップ（合同研究会）において合

同セッションの企画に貢献、類似した分野の講演を聞く機会を増やし、分野の融合を促進しました。また、10 月の研究会では、シミュレーションの応用分野であるマイクロ波設計、電磁環境分野との合同研究会を開催、発表のスロット数が足りなくなり、各発表時間を短くし、質疑応答時間が不足するほどの盛会となりました。さらに、1 月研究会は、本年度からは単独研究会としましたが、24 件の発表をいただくなど、盛会でした。

2020 年度の研究会開催は以下の通りとなりますが、加えて、若手研究者育成などのイベントを企画していきます。また、2021 年度で本研究専門委員会は 10 周年を迎えます前身のマイクロ波シミュレータ研究会（1995 年発足）からは 25 年が経過したことになります。5 月の研究会ではこれまでの活動を振り返るとともに、今後の方向性など総括したいと考えております。今後の予定や詳細は以下をご参照ください。

<http://www.ieice.org/~est/>

- 5 月 22, 23 日 青山学院大学（単独開催）。10 周年記念企画を予定
- 7 月 16, 17 日 旭川（MW, EMT, OPE, MWE 研と共催, THz 協賛）
- 10 月 22, 23 日 東北地方（MW, EMCJ 研と共催）
- 1 月未定（単独開催）

著者略歴：

1996 年阪大・工・通信卒。2000 年同大学院博士課程了。博士（工学）。同年阪大・工・助手。2004 年名工大・准教授、現在教授、2019 年より同大学先端医用物理・情報工学研究センター・センター長。生体電磁気学、計算物理学、アンテナなどに関する研究に従事。2014 年本会論文賞、2017 年同エレクトロニクスソサイエティ賞、2018 年日本学士院学術奨励賞および日本学術振興会賞など各受賞。本会、IEEE および英国物理学会 Fellow。



【報告】

「レーザ・量子エレクトロニクス(LQE)研究会の魅力紹介」 (レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 委員長)

有賀 博 (三菱電機)



レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会(LQE)では、半導体光デバイスを中心にアクティブデバイスから光の基礎物理、物性に至るまで幅広いテーマで活動を行っており、2019年度は7回の研究会を開催しました。幅広いテーマで活動していることを反映して各研究会では様々な研専委員会と共催しています。主な研究会について早速、紹介していきましょう。

2019年5月の研究会は毎年レーザ学会と共催して光の基礎的テーマで北陸地方にて開催していましたが、レーザ学会との共催は変わらず今年度より北陸/関西地方に範囲を拡大し、今年は琵琶湖のほとりで開催致しました。今回の研究会のテーマは普段はあまり取り上げることのない量子 ICT 分野にフォーカスし、量子暗号通信、量子フォトンクスに関する3件の招待講演を中心に関連する講演をしてもらいました。夜にはランプセッションを開催、昼の講演では言い足りなかった内容に踏み込んで量子の世界のディープな話として、古典光情報と量子光情報の今後の共創についてざっくばらんに議論を行いました。更には学生の講演の中から優秀な発表を選び、学生賞を授与しました。学生も貴重な機会となったのではないのでしょうか。

8月研究会は例年、北海道及び東北地方の各都市で開催していますが、今年は杜の都仙台の東北大学電気通信研究所にて開催しました。8月研究会はここ数年、光通信業界で話題となっているテーマにフォーカスしたクロスセッションを目玉として企画していますが、今年はなんと二本立てでクロスセッションを企画しました。初日は「Beyond テラ時代の超高速光トランシーバ、私が作る」というテーマで主にメーカ目線でパネルディスカッションを行い、二日目は「Beyond テラ時代の超高速光トランシーバ、更なる飛躍」というテーマで大学を中心とした将来技術の取組みについて議論しました。少し欲張りすぎたのか1件当たりの発表時間が若干短くなってしまい、またパネルディスカッションの時間も若干時間切れになってしまったものの、場所を移しての夜の懇親会で引き続き有益な議論が繰り広げられていきました。

2019年12月には早稲田大学西早稲田キャンパスにて二日間にわたって PDW(Photonic Device Workshop)を開催し

ました。PDW は光エレクトロニクス研専委員会(OPE)、光集積及びシリコンフォトンクス特別研専委員会(PICS)、半導体レーザ国際会議(ISLC)と共催しており、初日は国際会議 ISLC2020 のプレコンファレンスと位置付けたセッションを開催、国内のみならず海外からも著名な先生方をお呼びし、半導体レーザの注目すべきトピックスに関する招待講演をして頂きました。また二日目は光のビームステアリング・フォーミング・フォーカシングという、これまた興味深いテーマにて世界で活躍されている先生方に講演頂きました。更に初日の夜には学生によるポスターセッションを行いました。ポスター、プレゼンは全て英語で行ってもらい、国内に居ながら国際会議でのポスターセッションという雰囲気活発な質疑がなされました。その後はそのまま夜も更けるまで議論を戦わせたのは言うまでもありません。二日間に渡って幅広い世代の多くの研究者が活発な議論を行い、参加者はのべ267名と大盛況でした。

2019年度の主な研究会について紹介させて頂きましたが、如何でしたでしょうか。今年度は新しいキーワードとして量子を挙げ、これにフォーカスした5月研究会を開催した他、8月研究会ではパネルセッションを更に充実させました。また12月研究会は国内外の著名な講師をお招きしての英語での開催など特色ある研究会の開催を企画してきました。何れの研究会も多くの皆様に積極的に参加して頂いており感謝申し上げます。今後も多くの皆様に興味を持って参加頂けるよう幹事の皆様と共に様々な趣向を考えていきたいと思っております。2020年度は5月に滋賀、8月は北海道、10月は宮崎、11月は名古屋と、それぞれで研究会を計画している他、5月と11月には OFC、OECC 報告会を開催、12月には PDW を開催します。皆様にも是非とも研究会に参加頂き、活発な議論に参加して頂くことをお願いして終わりにしたいと思います。

著者略歴：

1994年上智大学大学院博士前期課程修了、同年三菱電機株式会社入社。衛星搭載用通信機器の研究開発に従事。2000年より光通信用半導体デバイスの研究開発に従事。2019年度電子情報通信学会レーザ・量子エレクトロニクス(LQE)研究会委員長、OECC/PSC2019 TPC 委員長。



【報告】

「2019 年度活動報告～電子デバイス研究専門委員会(ED)～」

(電子デバイス研究専門委員会 委員長)

須原 理彦 (首都大学東京)



電子デバイス研究専門委員会の委員長を 2019 年度より務めさせていただいております首都大学東京の須原です。ここでは本年度の当研専の活動について報告申し上げます。4 月 18 日は「有機デバイス、酸化物デバイス、一般」をテーマとして東北大学電気通信研究所において開催し 9 件の発表がありました。この研究会は表面科学会との協賛です。5 月 16 日、17 日は「機能性デバイス材料・作製・特性評価および関連技術」をテーマとして静岡大学浜松キャンパスにて開催し 17 件の発表がありました。この研究会は SDM 研専、CPM 研専との共催です。8 月 6 日には ED 研専単独開催で「センサ、MEMS、一般」をテーマとして開催し 11 件の発表がありました。11 月 21 日は「電子管と真空ナノエレクトロニクス」をテーマとして機会振興会館において ED 研専で単独開催し 10 件の発表がありました。11 月 21 日、22 日には「窒化物半導体光・電子デバイス、材料、関連技術、および一般」をテーマとして静岡大学浜松キャンパスにて開催し 25 件の発表がありました。この研究会は CPM 研専および LQE 研専との共催です。12 月 23 日、24 日は「ミリ波・テラヘルツ波デバイス・システム」をテーマとして東北大学電気通信研究所にて開催され 17 件の発表がありました。この研究会はテラヘルツ応用システム研究会との共催でした。2020 年 1 月 31 日は「化合物半導体 IC および超高速・超高周波デバイス/マイクロ波/一般」をテーマとして機械振興会館にて開催し 13 件の発表がありました。この研究会は MW 研専と共催で、IEEE MTT-S Japan Chapter, Kansai Chapter, Nagoya Chapter との協賛でした。

以上の今年度の研究会の全発表内容を俯瞰し「電子デバイス・材料の…」を冠に、その後の…に続くキーワードで、重複カウントを許して分類してみますと、「特性評価・観察」43 件、「作製」35 件、「解析」19 件、「応用」10 件となります。この分類を見ますと、ED 研専としては然るべきことですが、「実験的にデバイス・材料を作製して評価すること」が当方の研究会で発表することの大きな動機付けとなっています。一方、図 1 は、2019 年度に開催したそれぞれの研究会テーマ・内容の位置づけを、「ED 研の取り扱う主要研究分野」として定義して学会側に提出してい

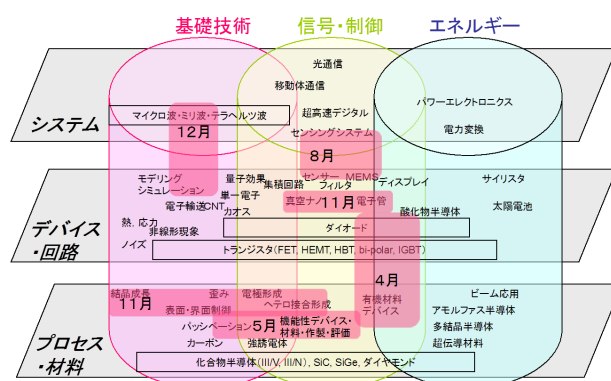


図 1 ED 研 2019 年度 研究会テーマの位置づけ

るキーワード群とカテゴライズしたマップ上で表現してみたものです。ピンクの部分が 2019 年度の研究会で主にカバーした領域になります。実は同じ図を 2007 年度にも私は作成しているのですが、当時と現在の図 1 を比較しますと、研究会でカバーしている領域が厳選され狭くなっていることが分かりました。発表投稿総数も当時から減少しています。このような状況を近年の業界や分野の情勢変遷に起因するのではないかとあらあらと考察するだけでなく、今後の ED 研専の活動の在り方と施策を考えて参ります。

ソサエティ大会では「自動運転車実現に求められるセンシング技術及びデバイス技術」をシンポジウムとして開催し盛況でした。また 7 月 1～3 日には日韓の電子デバイス研究分野の国際ワークショップとして継続してきている AWAD 2019 を日本側は SDM 研専と共催で開催しました。ただし ED 分野から AWAD への貢献が困難となった状況を鑑みて共催協力を来年度より ED 研専は退くこととなりました。

以上の今年度の活動結果は ED 研専委員・OB の方々、関連の方々、発表・参加いただいた方々の不断の尽力の賜物であり、末筆になりましたが深く感謝申し上げます。

著者略歴：

1988 年金沢大学・工・電気・情報工学卒、1993 年同博士後期課程修了、同年東工大助手、1999 年東京都立大学助教授、2010 年首都大学東京教授、現在同システムデザイン学部電子情報システム工学科教授。



【報告】

「若手研究者を育てる OPE 研究会」 (光エレクトロニクス研究専門委員会 委員長)

高橋 浩（上智大学）



光エレクトロニクス (Opto electronics: OPE) 研究専門委員会は、光通信技術を支える光ファイバや各種光デバイスを主な研究スコープとして活動しています。数ある電子情報通信学会の研究専門委員会 (以後、適宜 "研専" と略す) の中でも古株の研専であり、創設は 1963 年です。当時の名称は「量子エレクトロニクス(QE) 研究専門委員会」であり、1973 年に「光・量子エレクトロニクス(OQE) 研究専門委員会」となり、光通信システムに必要な光デバイス全般をカバーしておりました。光ファイバ伝送の研究開発が活発となり、研究スコープと参加研究者が増加したことを受けて、1994 年に半導体光デバイスなどの能動部品を扱う LQE 研専と光ファイバや光回路などの受動部品を扱う OPE 研専に分離しました。ただし、技術の明確な線引きはできませんし、近年は伝送システムが高度化し受動部品と能動部品の両方を含むモジュール (例えば光伝送装置内で使用されるコヒーレント受信モジュールなど) の総合性能の向上が求められていますので、1 つの技術開発が OPE 研専と LQE 研専の両方のスコープに含まれるケースが多いため、連携して活動を行っております。

1990 年代前半の EDFA、同後半の WDM 伝送、そして、2010 年代初頭のデジタルコヒーレント伝送などの実用化を経て、光ファイバ通信の伝送容量は指数関数的に拡大され、現在ではユーザーが通信速度をあまり気にしない状況になっています。もちろん、混雑時に動画が時々止まるなどの問題もありますが、www の萌芽期に 56kbps のモデムで文字ばかりの web サイトを閲覧していた私から見ますと、現代ではデジタルデータを湯水のごとく消費しています。光通信技術が世の役に立っているのですから、このこと自体は歓迎すべきことです。しかし、ユーザが湯水のように感じてしまい、光通信技術が注目されなくなっているのではないかと危惧しています。にもかかわらず、動画の高精細化の要望、ネットワークを利用した在宅勤務や遠隔医療など利用シーンも増え続けており、光通信の伝送容量をさらに向上させなければなりません。つまりニーズがあるのに、若い人から注目されないという背反する状況に置かれております。

事実、大学入試の面談では「将来は AI を駆使したシステム開発をしたい」と述べる高校生が多いですし、大学の研究室配属希望調査でもデータサイエンス系の研究室の人気の高い状況です。この傾向を否定するつもりはありませんが、IT 社会を支える光通信技術に興味を持った若い研究者がやりがいを感じながら引き続きこの分野で活躍してほしいと願っています。

このような背景のもと、OPE 研究会では例年、学生や若手の企業研究者の発表の場を増やしたり、表彰するなどしてモチベーションの向上を図っています。以下、今年の活動実績を紹介しながら、その様子を説明します。

4 月研究会

ホテルを会場とし学生のポスター発表と招待講演会を主体として 1 泊 2 日で実施します。ポスター発表では自分の研究成果を発表するとともに、学生同士での質疑や先輩研究者からの厳しいツッコミを受けて、自分の研究の価値を認識したり、今後の進め方についてアドバイスをもらいます。また、夕食後には企業の若手研究者に研究内容や職場の雰囲気を紹介するランプセッションがあります。「学生時代に〇〇の勉強をしておけば良かった」などの反省話を交えながら、光デバイスの研究者が日ごろどのような活動をしているのかを語ってもらいます。その後は、懇親会に突入し学生同士や先輩研究者と懇親を深めます。2 日目は、著名研究者による先端研究の講演を聞き、関連分野の知識を深めます。

5 月研究会

LQE 研専、OCS 研専 (通信ソサイエティの光通信システム研究専門委員会) と合同で、この分野で世界最大の国際会議 OFC(Optical Fiber Communication)の参加報告を行います。OFC に参加した 6 名の方が、各専門分野の研究動向や注目された発表を紹介します。また、日本から参加し話題となった発表をした研究者を招待し、日本語でその発表内容を詳しく解説してもらいます。いずれも、最先端研究の情報収集手段として役立っています。

7月研究会

「光・電波ワークショップ」と題して、電磁界理論研専、マイクロ波研専、エレクトロニクスシミュレーション研専、マイクロ波・ミリ波フォトンクス研専、テラヘルツ応用システム研専、IEEの電磁界理論技術委員会との大規模な合同研究会です。無線伝送や電磁界理論の研究発表も聞けるようになっており、モバイルネットワークに利用される光デバイスや、最新の電磁界解析手法などに関する最新情報を得ることができます。例年猛暑を避けて北海道で開催しており、昨年は2日間にわたり函館で実施しました。

8月研究会

信頼性研専、機構デバイス研専、電子部品材料研専、レーザー量子エレクトロニクス研専と OPE 研専を合わせて5つの研専による合同研究会です。光技術から外れますが、材料、信頼性、機構部品という光デバイスの R&D において重要となる関連技術に関する発表を聞くことができます。昨年は2日間にわたり仙台で開催されました。

10月研究会

LQE 研専、OCS 研専と合同で、超高速伝送・変復調・分散補償技術、超高速光信号処理技術、広帯域光増幅・WDM 技術、受光デバイス、高光出力伝送技術をメインテーマとした発表が行われます。最先端の光伝送に関連するテーマであり光デバイスの研究者としては必見の研究会です。毎年九州で行われ、昨年は2日間にわたり鹿児島で開催されました。

11月研究会

5月研究会と同様に、LQE 研究会、OCS 研究会と合同で、OFC と同様にメジャーな国際会議 ECOC(European Conference on Optical Communication)に参加した6名の方が、各専門分野の研究動向や注目された発表を紹介します。また、日本から参加し話題となった発表をした研究者を招待し、日本語でその発表内容を詳しく解説してもらいます。

12月研究会

「Photonics Device Workshop」と題した、LQE 研専と光集積及びシリコンフォトンクス(PICS)研専との合同研究会です。海外から著名な研究者を招待しレビュー講演を行っていただくとともに、学生による英語のポスターセッションを実施します。この Workshop は 2018 年度から始めた新しい試みであり、2日間英語に浸ってもらい学生が英

語での質疑応答に慣れてもらうことも目的の1つです。

2月研究会

通信ソサイエティの OCS 研専と光ファイバ応用技術(OFT)研専との合同研究会で、昨年は2日間にわたり沖縄県那覇市で開催されました。光ファイバを用いたセンシングやマルチコア・マルチモードファイバなどの空間分割多重関連の技術が主なテーマです。

最後に表彰関連を説明します。OPE 研専では、2006 年度より「学生優秀研究賞」を創設し、OPE 研究会で発表した学生の中から毎年数名の優秀な学生を選び、年度末(3月)の総合大会で表彰会しています(2019 年度は新型コロナウイルス感染防止のため大会が中止となったため式典はなし)。また、4月の研究会でのポスター発表を採点し、上位の学生に「優秀学生プレゼン賞」を授与しています。さらに、12月の研究会では「Best Student Poster Award」を授与しています。いずれも複数の研専委員が発表学生に対して質問をして技術に対する理解度、研究への意気込み(自主性)、説明能力を採点します。たまたま話題になった研究テーマだから選ばれるのではなく、学生本人の力量で評価されます。いずれの賞は名誉だけではなく、副賞の賞金があり、モチベーション向上にも役立っています。

以上説明しましたように OPE 研専では年間8回(うち5回は地方開催)の研究会と3つの表彰を実施しています。表彰や地方出張などの楽しみをトリガーとし、若手研究者や学生の研究活動の活性化に努めています。皆様の積極的な参加をお待ちしております。

著者略歴：

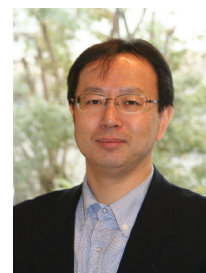
1988 年東北大学大学院博士前期課程修了、同年 NTT 研究所入所。以来、光導波路、AWG 波長合分波器等の光回路、光ファイバ伝送の研究に従事。2013 年より上智大学理工学部。電子情報通信学会および IEEE フェロー。IEE Electronics Letters Premium 賞、全国発明表彰通商産業大臣賞、エレクトロニクスソサイエティ賞、電子情報通信学会業績賞、前島密賞、文部科学大臣表彰、Rank 賞などを受賞。2004 と 2005 年度 OPE 研究専門委員会幹事、2008 と 2009 年度エレクトロニクスソサイエティ総務幹事、2016 と 2017 年度和文論文誌 C 編集委員長、2019 年度 OPE 研究専門委員会およびフォトンクス技術領域委員長。



【報告】

「量子情報技術(QIT)特別研究専門委員会報告」 (量子情報技術特別研究専門委員会 委員長)

平野 琢也 (学習院大学)



量子情報技術時限研究専門委員会は、情報科学と量子力学を融合させた新しい分野、量子情報科学に関する委員会として、1998年11月に設置された。設置目的として、情報を担う物理系の量子力学的側面を積極的に活かした新しい情報処理原理の研究とそこから開かれる新しい学問体系の構築および新しい情報技術パラダイムの創生を目指して、情報科学、物理学、光エレクトロニクスを含む理学、工学、数理科学に携わる研究者間に自由な討論の場を提供し、この研究分野の発展を図ることを掲げてきた。

本委員会は、このように設置当初から、異なる分野の理論・実験研究者による自由な情報交換や学術的な議論の場を提供することを主要な目的の一つとしてきたという特徴があり、実際に、年2回開催している研究会には様々な分野の研究者が参加している。また、2年前から学生発表賞を導入する等、本分野を支える若手人材育成にも取り組んでおり、研究会には若手研究者や学生も多く参加している。そして設置から21年が経過し、現在では、かつて学生時代に本研究会で研究発表をしていた若手研究者が、本委員会の活動の中核を担うようになりつつある。

本委員会が新しい分野として発展に取り組んできた量子情報科学は、近年新しい段階を迎えている。第5期科学技術基本計画や統合イノベーション戦略においてその重要性が指摘され、内閣府を中心に中長期計画の策定が進められ、産官学の取り組みが加速している。一方、基礎的な研究でも新たな発展がみられる。このような流れは世界共通のもので、米国、欧州、中国等でも多額の研究費が投じられている状況である。本委員会は、これまでの取り組みを生かし、この分野の発展に寄与していかなければならないと考えており、この場を借りて、関係各位のご理解とご助力をお願いしたい。

第11期上期開催の研究会の概要は以下の通りである。

●第39回研究会 2018年11月26日(木)～27日(金)

東京大学 駒場リサーチキャンパス

一般口頭発表 (21件)、ポスター発表 (33件)

参加者 一般110名 学生57名 合計167名

【招待講演 (4件)】

上妻幹夫 (東工大) “原子波干渉型ジャイロスコープとその測地学への応用”

笠原裕一 (京大) “磁性絶縁体におけるマヨラナ準粒子による量子ホール効果”

Francesco Buscemi (名大) “The theory of quantum statistical comparison and some applications in quantum information sciences”

伊與田英輝 (東大) “純粋状態の熱力学第二法則と固有状態熱化仮説”

●第40回研究会 2019年5月20日(月)～21日(火)

九州大学筑紫キャンパス筑紫ホール

一般口頭発表 (29件)、ポスター発表 (16件)

参加者 一般68名 学生27名 合計95名

【招待講演 (5件)】

Vitaly Shumeiko (Chalmers UT) “Circuit-QED Technology for Quantum Computation with Continuous Variables”

Vladimir Antonov (U London) “Qubit as a quantum sensor of absolute power”

小澤正直 (名大) “量子測定理論と不確定性原理への状態依存的アプローチ”

永山翔太 (メルカリ) “量子インターネット非物理レイヤー”

久保結丸 (OIST) “スピンを用いたハイブリッド量子系”

なお、2019年11月18日(月)～19日(火)に学習院大学百周年記念会館で開催された第41回研究会、2020年5月18日(月)～19日(火)に京都大学桂キャンパス船井哲良記念講堂で開催予定の第42回研究会については次回報告させていただきます。予定である。

著者略歴:

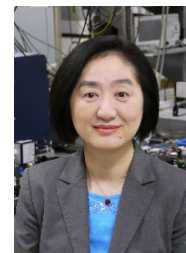
1992年東京大学理学系研究科物理学専攻博士課程修了、同年日本学術振興会特別研究員PD、翌93年東京大学教養学部物理学教室助手着任。98年学習院大学理学部物理学科助教授、05年同教授、17年から同学科主任。18年11月から量子情報技術特別研究専門委員会委員長。



【報告】

「分野横断的議論を促進する超高速光エレクトロニクス (UFO) 研究会」 (超高速光エレクトロニクス研究専門委員会 委員長)

美濃島 薫 (電気通信大学)



超高速光エレクトロニクス研究会 (Ultrafast Optoelectronics Technical Group, UFO 研究会) は、約 30 年の長い歴史を持つ研究会です。その間、超高速光技術を軸に、周辺の様々な分野を融合させながら、活動の幅を広げてきました。

光科学・技術の研究は、広範な科学技術分野の基盤をなすもので、歴代のノーベル賞の宝庫となってきました。中でも、近年は、当研究会に関係の深い分野の受賞が相次いでいます。例えば、2018 年の超短パルスレーザー、2014 年の超解像顕微鏡、2009 年の光ファイバ、2005 年の光周波数コムなどです。それは、超高速光技術が、文字通りの時間軸の超高速性に加え、その別の側面である、周波数・空間・強度にわたる多次元の制御性・操作性を持っているため、その特性を生かして、広範な異分野をつなげる基盤技術となっていることの表れと考えられます。さらに、その多次元の基盤技術をもとに、通信・計測・材料・デバイス・バイオ・基礎科学などの多彩な応用分野との連携によって進展してきており、さらなる最先端の応用技術を生み出す場を提供できる可能性を持っています。

このような観点から、当 UFO 研究会は、超高速光技術を軸としながら、基礎から応用までの広範な光科学・技術分野や関連する分野を俯瞰することによって、新たな融合によるブレークスルーを生み出すことをめざして活動を行っています。その担当する研究分野は多岐にわたり、超短パルスレーザーや光周波数コムの発生・伝送・制御・計測技術とその応用 (バイオ・メディカル・加工等)、超高速光波形制御と大容量光信号伝送への応用、超高速分光・計測技術、超高速光物性、光ファイバ中の超高速非線形光学やフォトニック構造の光伝搬特性とデバイス・システム応用、超高速光通信・各種光／電子デバイス技術、テラヘルツ電磁波の発生・応用技術、超高強度光電場と物質の相互作用、超高速ナノフォトニクスなどに及んでいます。

このような広範な分野をカバーするために、以下の 4 つの部会に分かれ活動を行っています。メンバーは、多彩な専門性を持ち、若手から経験豊富な世代にわたる産学官を横断する約 60 名の委員で構成されています。

(第 1 部会) 材料・デバイス

(第 2 部会) 新レーザー技術・新レーザー応用技術

(第 3 部会) バイオ・通信計測

(第 4 部会) fs, as 基礎科学

今期の活動のキックオフとなる第 1 回の研究会を、2019 年 9 月 27 日に電気通信大学で開催し、UFO 研究会の全体的方向性を俯瞰することを目的として、全部会の主査および委員長と幹事による 7 件の講演を行いました。そこでは、各分野の最新の研究トピックスを紹介するとともに、今後の研究会活動への期待が述べられ、守備範囲の広いこの研究会の特徴が浮き彫りになりました。学生を含む多数の参加者を得て大変盛況な会となり、今後の分野横断的議論促進への当研究会の役割に期待が持てる会となりました。その時の研究会の様子は、以下の記事に取り上げていただきましたので、そちらを参照していただければと思います。<http://ex-press.jp/lfwj/lfwj-report/31276/>

その後も、各部会の担当する、よりトピックスを絞った研究会が続々と企画されています。2020 年 3 月に予定されていた第 1 部会担当の研究会は、新型コロナウイルスの影響で残念ながら中止 (延期) となってしまいました。この原稿を書いている時点では、先の状況は見通せないままですが、一日も早く平常に戻って、活発な研究会活動を再開したいと願っています。今後の活動については、以下をご参照ください。<https://www.icice.org/~femto/>

著者略歴:

1993 年東京大学理学系研究科博士課程修了、博士 (理学)。同年通商産業省工業技術院計量研究所入所、1996 年ボルドー大学招聘教授、2000 年 MIT 客員研究員、2001 年改組により産業技術総合研究所主任研究員、2007 年同研究室長、同年東京理科大学連携大学院客員教授、2013 年電気通信大学大学院情報理工学研究科教授、同年 JST, ERATO 研究総括。超高速光科学、光計測、光周波数コムの研究に従事。2008 年文部科学大臣表彰、2010 年応用物理学会第 1 回女性研究者奨励育成貢献賞、2014 年応物フェロー、2015 年 OSA フェロー、2019 年 Hermann Anton Haus Lecturer, MIT。



【報告】

「APSAR 国内委員会の活動紹介 –IGARSS 2019 開催報告–」 (APSAR 国内委員会 幹事)

木寺 正平 (電気通信大学)



APSAR 国内委員会は、国際会議 APSAR (Asia-Pacific Synthetic Aperture Radar) を日本国内で定期的に開催するための活動を支える国際会議国内委員会である。APSAR は、合成開口レーダ (SAR: Synthetic Aperture Radar) を用いたリモートセンシング技術一般に関する最新の研究開発成果を発表・討論する国際会議であり、アジア太平洋地区の各国が受け継ぐ形で、隔年で開催され、世界規模のリモートセンシングに関する会議の一つとして世界各国から多数の技術者や研究者の参加を得ている。

ここからは、2019 年 7 月に開催された 39th IEEE International Geoscience and Remote Sensing (IEEE IGARSS 2019) について、詳しく報告する。IEEE IGARSS 2019 は、廣瀬明 (東京大学) 実行委員長を中心に、2019 年 7 月 28 日 (日) ~ 8 月 2 日 (金) の会期にて、米国電気電子学会 地球科学及びリモートセンシング部会 (略称: IEEE GRSS) と日本学術会議の共同主催で、横浜国際平和会議場 (パシフィコ横浜) で開催された。電子情報通信学会の該当ソサイエティを含む 10 の技術共催団体の支援や各会議での積極的な広報により、論文投稿件数は 3 千件を大きく超え、各専門分野に精通した査読者によるピアレビューにより、口頭発表 1062 件、ポスター発表 1548 件が選出され、合計 2610 件が採択された。このうち学生の論文数は 305 件であった。また参加登録者は 2725 名に上り、当初の予想 (1400 名程度) を大幅に上回る結果となった。また、この中で学生の参加者数は合計で 844 名となり、全体の約 1/3 程度を占めた。

7 月 29 日には、同会場のメインホールで開会式及びプレナリーセッションが実施された。開会式及びレセプションでは、天皇皇后両陛下の御臨席を賜った (図 1)。定員 1000 名のプレナリ会場は満席となり、約 500 名収容の別室において中継映像を上映することとなった。

プレナリーセッションでは以下の講演者とタイトルで、同分野における最新のミッション・研究成果・問題提起等に関する、様々な視点からの講演がなされた。

1. 山川 宏 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 理事長:
講演タイトル: 「Space Technology for New Era」

2. Sandra A. Cauffman 博士 Acting Director, Earth Science



図 1 開会式の様子

Division Science Mission Directorate (SMD), NASA

講演タイトル: 「Explore Earth」

3. Gilberto Camara 地球観測グループ (GEO) Secretariat Director, 講演タイトル: 「Crossing the Valley of Death: How can the IGARSS Community contribute to a better Earth?」

4. Franz Ming-Chih Cheng 博士 National Applied Research 国際事務局長, 講演タイトル: 「Sentinel Asia - Evolution and Current Status」

また、小中学生を対象とした一般市民向け公開講座 (タイトル: 「宇宙から調べよう! リモートセンシングで見る地球のすがた」) を開催し、80 名の小中学生の参加があった。講師に G. J. Skofronick (NASA) 博士を迎え、1 時間の講座を 2 回実施した。参加者の事後アンケート調査において、非常に満足度の高い講座となり、将来の本分野を担う子供たちへの教育として非常に有意義であった。

テクニカルツアーは、NICT、JAMSTEC 及び JAXA 相模原キャンパスで実施された。またバンケット (図 3)、ウェルカムレセプション、サッカー大会、クロージングセロモニー等の 16 の Social イベントがあり、何れも非常に盛況であり、参加した研究者の多くが、これまででベストの国際会議であったという評価を得ることができた。

著者略歴:

2007 年京都大学大学院情報学研究科博士後期課程修了。博士 (情報学)。2009 年電気通信大学助教。2014 年同准教授。EMT 専門委員, 通信ソサイエティ SANE 研幹事, 和文編集委員等を歴任。本会, 電気学会、応用物理学会、IEEE 各会員。

【お知らせ】

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

研究室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（h-sakai@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。

< <http://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。

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

◆ エレソ News Letter は年 4 回発行します。次号は 2020 年 7 月に発行予定です。

編集担当：岡、和智（企画広報幹事）、平野（編集出版幹事）、山崎（研究技術幹事）

[編集後記]

年度末のお忙しい中、またコロナウィルスによる混乱の中、ご執筆頂いた皆様に心より感謝申し上げます。今後も有益な情報を配信できるよう、編集担当メンバー一同努力してまいります。ご協力の程よろしくお願いいたします。（山崎）