



【報告】

「2020年度のマイクロ波研究専門委員会の活動」 (MW 研専 委員長)



古神 義則 (宇都宮大)

マイクロ波研究専門委員会の委員長の宇都宮大学の古神です。以下、今年度の当研専の活動状況を報告させていただきます。国内でコロナ禍が始まった昨年3月の研究会が急きょ中止となった後、今年度初めの4月からオンライン形式の研究会となりました。単独開催の研究会の場合、発表件数は例年の5割程度に落ち込みました。やはり回路設計、試作、評価実験というサイクルを回して検討を進めていくケースが多い当分野の研究者にとって、制限の大きな1年になったことは大きな痛手です。特に、大学等高等教育機関では、学生の研究室への出入りが制限されることが多く、学会発表まで漕ぎ着ける様、研究を進めることが困難だったと思います。また、例年、国内各地を巡り開催される研究会が押しなべてオンライン開催となったことも、大きなマイナス要素です。日頃の研究成果を発表することが第一の目的であっても、現地にてその土地特有の雰囲気を感じ、また研究会の後の懇親会などで、特産の食等を楽しむことが、情報交換を活性化し、明日の研究の活力にもつながる、のは皆さんご存じのとおりです。

一方で、オンライン研究会の良いところ、にも気づかされる面もありました。これまで業務等で忙しい折には、はなから諦めざるを得なかった学会参加も、断続的であっても時間が空いた際に、研究会の様子をのぞいてみる、などということも気軽にできるようになりました。学生も、過度に緊張することなく発表の機会を手軽に得られるようになるので、研究者教育の面でも良さそうです。今後は、「まずオンライン研究会で一度発表を経験したならば、現地参加型の研究会に連れて行ってやる」などというケースも出てくるかもしれません。コロナ終息後も、オンラインで研究会に参加できる仕組みは、一部残すべきでしょう。マイクロ波研究会では、今年度12月10日に、「ハイブリッド型」研究会を試行してみました。現地で、従来型の研究会を開催しながら、オンラインでも発表者や座長が出席することを可とした研究会です。現地参加者とオンライン参加者とが感じる研究会雰囲気の微妙な温度差などを心配しましたが、案外何とかなるものだと感じました。

5月にタイ国で開催を予定していた、Thailand-Japan MicroWave(TJMW2020)は、中止(延期)を余儀なくされ

ましたが、その代わりに12月8日に、Thailand-Japan MicroWave Student Workshopを開催することが出来ました。2件のチュートリアル講演と計14件の学生発表があり、毎年続けているこの国際行事の継続性を維持し、来年度のTJMW2021へ繋いだ意義は大きいと感じています。

また、今年の新たな取り組みとして、学生発表に関する選奨方式を一新させた点も挙げられます。例年は、1年のうち、どこかの月の研究会を学生研究発表会と称し、そこでの学生発表を対象に、優秀な発表を選定し表彰するというスタイルにしていました。開催地や開催時期が限定的になるので、都合がつかない学生は参加できることが出来ませんでした。今年からは、年間に開催される研究会、どこで発表しても学生発表ならば選奨の対象としました。毎月の研究会で採点者を手配し、同一の採点基準で採点することは、非常に大きな負担でしたが、学生発表者を漏れなくエンカレッジできるという点では、良い取り組みです。

例年行っている、「学生試作コンテスト」も実施することが出来ました。今年度は、現地に学生を集めて試作・評価するということを諦め、全てオンライン形式で、「シミュレーションベースでのフィルタ設計」という課題としました。大きかったのは、株式会社ムラタソフトウェア様から、電磁界シミュレータ Femtet の臨時ライセンスを、参加者全員に対して無償提供いただいた点です。シミュレータ活用のセミナーまで、開いていただいたので、参加学生には大いに勉強になったと思います。

以上の様に、今年度の研究会運営は大変でしたが、担当の委員、民間企業様からのサポート、そして参加者各位からご協力を得て、なんとか無事に過ごすことが出来ました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

著者略歴：

1988年埼玉大・工・電気卒。1990年同大大学院修士課程了。博士(学術)。1993年同博士後期課程了。同年宇都宮大・工・電気電子工学科助手。2001年同助教授、2008年同大学大学院工学研究科准教授。2012年同教授。2019年より同大学工学部基盤工学科教授。マイクロ波・ミリ波帯の誘電体共振器フィルタ、誘電率計測に関する研究などに従事。電気学会、IEEE各会員。



【報告】

「エレクトロニクスシミュレーション (EST) 研究専門委員会の紹介と活動状況」

(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)

大貫 進一郎 (日本大学)



計算機を利用するシミュレーションは、システムや装置から電子部品の開発現場で、広く利用されています。近年では、回路・電磁界・光・熱・流体シミュレーションなど従来の枠組みを超え、様々なリスクや安全性の予測、機械学習やディープラーニングとの融合においても力を発揮しています。EST 研がフォーカスする研究分野は、マイクロ波・テラヘルツ・光・量子・電磁デバイスの設計など、本ソサイエティ全般に渡る共通的な基盤技術として位置付けられます。独創的なアイデアの定量的な検証、新奇物理現象やデバイス動作をシミュレーション実験により検証する観点からも必要不可欠です。近年では、解析対象の複合化や規模の拡大化を扱うため、マルチフィジックス・マルチスケールのシミュレーションが注目されています。また、多様化する計算機プラットフォームに特化した高速化技術、シミュレーションによる最適化設計、計算精度や効率の向上においても年々進歩を遂げています。2020 年度は、因らざる新型コロナウイルス感染症のパンデミックを経験することになりました。研究会はオンライン開催、大学等における研究・教育活動も、厳しい入構制限のある中での実施を余儀なくされました。実機を用いた対面での研究が制限される中、リモートでのシミュレーションの有用性、実用性を再認識するに至りました。また、対面での学生実験が実施困難な状況において、シミュレーション実験は重要な学びのツールとなることも体感しています。

EST 研では、シミュレーション技術の開発・提供に加え、研究会の持続可能な活性化に向けた、研究者育成も大きな柱として掲げています。従来の若手研究者表彰に加え、学生向けの論文指導会を2020年5月研究会で実施しました。論文執筆に優れた実績を有する研究者を交え、論文化を目的とした議論の場を学生に提供することで、申し込みのあった4件すべてが2021年5月発行予定の和文論文誌Cに採択されています。本企画は、2021年度よりEST研専委員長をお願いしている柴山純氏(法政大)を中心とし継続的に発展し、大学、企業の若手研究者の育成に貢献できる取り組みと考えています。

2021年3月の総合大会では、大会委員会企画として「AIは本当にPoCを超えられるのか? - 実用化を阻む大きな壁 -」と題したセッションを運営しています。国際標準化、食農分野、感性、人流、医療応用、気象、宇宙など多岐にわたる11名のエキスパートから、AIの社会実装や実用化に関する最新の研究動向を紹介頂きました。また、2021年1月の研究会は、2度目の緊急事態が発出された直後の単独開催にも関わらず26件の発表があり、成功裏に終わっています。近年では研究分野も細分化され、それに伴う学会活動も縦割りになりがちとの印象を持っています。EST研では、毎年7月と10月に関連分野との連携を図る合同研究会を実施しています。本会における分野横断に貢献するため、基盤技術であるシミュレーションを軸に、関連研究会との連携を一層強化したいと考えています。

EST 研は今年度10周年の節目を迎えます。2021年5月の研究会ではこれまでの活動を振り返り、これから10年後の更なる発展に向けたオンラインでのイベントを企画しています。今後の予定や詳細は、以下のURLからご参照ください。

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

著者略歴:

2000年日本大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。イリノイ大ポストドクトラル研究員・客員講師を経て、2004年日本大学理工学部電気工学科助手。現在、同大学教授、理工学部(駿河台校舎)次長。2011年イリノイ大客員准教授。博士(工学)。2020年本会エレクトロニクスシミュレーション(EST)研究専門委員会委員長。計算電磁気学、複合物理計算の研究に従事。2000年度鹿島学術振興財団海外派遣研究員。2013年日本磁気学会論文賞、2014年EST研優秀論文発表賞(一般部門)、2014年電気学会電気学術振興賞(進歩賞)、2020年本会エレクトロニクスソサイエティ賞など各受賞。



【報告】

「レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会(LQE)の活動報告」 (レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 委員長)

八坂 洋 (東北大学)



本研究専門委員会は2010年に規約で名称が定められ、活動を続けています。この規約施行前から既に研究専門委員会としての活動は行われており、レーザや量子エレクトロニクスの研究開発分野の推進を長年にわたって支えてきています。本研究専門委員会では半導体光デバイスを中心としたアクティブデバイスや光の基礎物理・物性などをテーマとして取り上げており、具体的には以下の研究分野を所掌しています。

半導体レーザ、発光ダイオード、ファイバレーザ、
光増幅器 (半導体・ファイバンプ)、
光変調器 (半導体・LN)、光検出器 (半導体・他)、
光スイッチ (半導体・LN)、
半導体光集積回路 (OOIC・OEIC)、
フォトニック結晶 (アクティブ)、
アクティブ光モジュール(発光・受光・光変調・光増幅)、
波長変換、光ソリトン、超短光パルス、非線形光学、
位相共役光学、量子光学、レーザ分光、プラズモン、
光半導体結晶成長・素子プロセス、光材料物性

以上の研究分野の活性化を目的に、電子情報通信学会の年2回の全国大会での活動はもちろん、研究会活動にも力を入れ企業や大学の議論の場として年8回の研究会を日本各地で開催しています。(1種研7回、2種研1回、計8回/年)

2020年度は、コロナ渦のため開催できなかった研究会、主要国際会議の延期に伴う、報告会を計画していた研究会の延期等もありましたが、幹事団・委員の尽力で以下のように研究会のオンライン開催を実現している状況です。

・10月研究会：

当初は10/23-24に松山において、OPE/LQE/OCS 合同研究会 (主管：OPE) の開催を計画していたが、10/23にオンラインで開催。参加者56名。

・11月研究会：

当初は11/26-27に名古屋工業大学で、CPM/ED/LQE 合同

研究会 (主管：LQE) の開催を計画していたが、オンラインで開催。参加者 のべ81名。

・11月研究会 (ECOC 報告会)：

当初は11/9に機械振興会館において、LQE/OPE/OCS 共催で開催を計画していたが、ECOCの開催が12/6-10に延期されたため、2/18にオンラインで開催。参加者34名。

・12月研究会 (Photonic Device Workshop)：

当初は12/8-9に機械振興会館において、ISLC/OPE/PICS 共催(主管 PICS) でワークショップの開催を計画していたが、主要国際会議 (ECOC) が同日程で開催となったことより、11/20にオンラインで開催。参加者登録者176名。

毎年3月に米国で開催される光通信関連の主要国際会議の一つであるOFCが2021年6月に開催延期となっていることもあり、またコロナ渦の状況によっては、本研究専門委員会が開催する今後の研究会に関しても例年と異なる対応が必須となると考えており、悩ましい限りです。

このような状況下ですが、本研究専門委員会は半導体光デバイスを中心としたアクティブデバイスや光の基礎物理・物性などの研究分野の更なる活性化を図るために、今後も魅力的な研究会の開催に尽力していく所存です。皆様にも是非ご協力を賜りたく、よろしくお願いたします。

著者略歴：

1985年 九州大学大学院理学研究科物理学専攻修士課程修了。
同年 日本電信電話(株)入社、厚木電気通信研究所勤務。1993年 工学博士(北海道大学)。2008年 東北大学電気通信研究所教授。電子情報通信学会、応用物理学会、日本物理学会、IEEE Photonics Society、各会員。2007~2009年 電子情報通信学会 エレクトロニクスソサイエティ 英文論文誌 C 編集委員会 幹事 (2007~2008) および委員長 (2009)。2011~2012年 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(編集出版担当)。2019-2020年 レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 副委員長 (2019) および委員長 (2020)。



【報告】

「2020 年度活動報告～電子デバイス研究専門委員会(ED)～」 (ED 研専 委員長)



須原 理彦 (東京都立大学)

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東京都立大学の須原です。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。本研専活動にも如何せん新型コロナウイルス感染の影響がある中で苦渋の対応の報告となりますことを、どうぞご了承下さい。

4 月 23 日、24 日に山形大学で開催予定であった「有機デバイス、酸化デバイス、一般」をテーマとした研究会は一旦現地開催を 6 月までの延期としました。しかしその延期した時期にも現地開催が難しい状況は解消せず、更にまだその頃はオンライン開催の状況整備や体勢が模索状況であったこともあり、やむなく開催中止といたしました。5 月 29 日に名古屋工業大学で開催予定であった「機能性デバイス材料・作製・特性評価および関連技術」研究会も 10 件の投稿を頂いておりましたが、共催の SDM 研専さん、CPM 研専さんとも協議の上、開催中止とし技法発行もせずとしました。10 月には「電子管と真空ナノエレクトロニクス」をテーマとした研究会の静岡大学の開催を予定していましたが、これも中止としました。関係の方からは、「コロナ禍で実験が進んでおらず技法に掲載するような進捗が出せないとか、この研究会は例年この機会に関係の方々が集まって情報交換や懇親を行う貴重な場だったので、親交を深めることができないというのが中止の理由」との率直な意見と来年は盛り上げたいとの連絡をいただいています。11 月 26 日、27 日には LQE さん CPM さんと共催で「窒化物半導体光・電子デバイス、材料、関連技術、および一般」をテーマとした研究会をオンラインで開催しました。二日間で 26 件の発表をいただきました。例年 12 月には東北大学電気通信研究所にて「ミリ波・テラヘルツ波デバイス・システム」をテーマとして研究会を開催しておりますが、こちらも中止としました。ご関係の方からは、「昨今コロナ禍で学術会議のオンライン会議が増えており、運営が流動的であること、発表件数が集まらずアレンジが困難であること、運営する側の負担が更に増えることなどの配慮の上、無理をしない」とのご意見を率直にいただき幹事団も全く異存無く共感して中止の決定をしました。1 月 29 日には MW さんとの共催の「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」をテーマとした研究会をオンラインで開催しました。11 件のご発表をいただきました。例年 8 月に ED 研専単独で開催していた「センサ、MEMS、一般」をテーマとした研究会は、2 月 22 日へ延期しオンライン開催としました。6 件の発表をいただきました。

以上の今年度の活動結果は、ご発表・ご参加いただいた方々、運営にご尽力頂いた関連の方々、ED 研専委員の方々、幹事団の方々のご協力があったことは言を俟ちませんが、あらためて深く感謝申し上げます。

さて各研究会においては、学生さんの良い発表に対して奨励賞を ED 研専で独自に審査し、研究専門員会での承認を経て授与するという制度を設けています。奨励賞の制度は春・秋の大会でのエレンソ学生奨励賞もあるところですが、研究会についての同様な制度を ED では過日の橋詰委員長の代に提案され立ち上げて以来、運用を続けています。今年度も各研究会において、参加研専委員で分担しながら審査の対応を行いました。その際に幹事団の方々と意見交換した際にいただいたコメントや私が感じたことを次にまとめて綴ってみたいと思います。

ED の学生奨励賞審査は、「若手研究者の育成を主旨としており、本人の発表、理解、寄与を重視した採点すること、そして発表テーマそのものは指導教員の意志が反映される場合が多いため、テーマのインパクト性は最小限の考慮にとどめること」という立案時から掲げられている基本理念に基づき、発表・資料・質疑応答・論文への本人の寄与を各 10 点満点とする評価シートを用いて審査しています。ただし、ED 研究会で発表される多様なテーマ全てに十分精通している専門委員は希有であること、審査するメンバーが都度変わることは運営上で避けられないこと、評価シート上の素点では優位な差がない複数の候補者があった場合に評価シート以上の詳細で明確な審査基準を設けることがなかなか難しいこと、という悩ましい中で、それでも審査担当をお引き受け下さった方々は精一杯の熟慮をしながら運用している、という状況にあることを正直に打ち明けねばなりません。

例えば、発表学生が所属する研究グループの先行研究に

において、デバイス開発そのものは既にある程度充実して、あるいは実験設備は既に整っていて、軌道に乗っているフェーズにある応用研究の場合、ともすれば「作ったらできた」、「測ったらできた」という発表だけに陥りがちになる中で、発表者本人の理解と寄与の評価軸をどうするか。そんなときは、発表された特定対象について発表者の独自の工夫（デバイス・材料の改良、測定法や解析法の改良など）がどこにあるのか、得られた結果に対して独自の考察が十分行われているか、設定課題の意義や必要性をいかに論理的に説明できるか、それらの観点を発表や質疑応答から見る必要がある、などが重要になるのではないかと。「何故そうしたかを、大局的にも、細部にわたっても、全てきちんと説明できているか」を見ることで、学生の研究への愛着と本当の寄与がわかるのではないかと、などの考慮です。

以上のような評価軸についての率直な意見交換と共有を、委員の皆さんとも継続して積み重ねていくことが「ED研の奨励賞」の意義を深めていくこととなります。

まだまだ我々も到達出来ていないことですが、奨励賞審

査という本来的に難しい問題を、軽々に単純化・形式化せず、難しいままにちゃんと捉え、できるだけ丁寧に皆さんで取扱っていくことが、この奨励賞ならびにEDの活動についての、内外への陰に陽にメッセージになると思います。そして、たとえ奨励賞候補とならなかった学生さんにも、我々が公正に率直に評価した講評の（単なる辛口批評だけに留まらない）内容を発表者本人に何らかの方法で伝えられるような仕組みもあれば、その学生の今後の成長を少しでもお手伝いすることになるかもしれないし、長い目で見て、この分野の人材が育って行くことに繋がるかもしれない気がしています。

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 東京都立大学 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】

「機構デバイス研究会の活動紹介」 (機構デバイス研究専門委員会 委員長)

萱野 良樹 (電気通信大学)



機構デバイス (EMD:Electro-Mechanical Devices) 研究会は、1962年に設立された機構部品(EMC:Electro-Mechanical Components)研究会を前身とする歴史を有しています。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。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、現在、EMD 研究会は、以下のキーワードに関するような広い分野を対象として活動しております。

- 基礎研究：

接触に関する表面科学・技術、アーク放電現象、トライボロジー、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 - 機械トランジューサ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

以前の和田真一前 EMD 研専委員長からの活動紹介記事にもございますが、EMD 研究会では信学会内の他研究会との共催に積極的に取り組んでおり、7月には EMCJ/エレクトロニクス実装学会、8月には LQE/OPE/CPM/R、10月には日本トライボロジー学会および継電器・コンタクトテクノロジー研究会、11月には継電器・コンタクトテクノロジー研究会、

2月には R/ 継電器・コンタクトテクノロジー研究会/IEEE EPS JAPAN との共催となっています。また、2021年総合大会では OFT との共催で“次世代大容量通信を支える光及び電気の接続技術の最新動向”のシンポジウムを企画いたしました。

11月に開催する研究会は、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、研究活動国際化の試みとして 2001年から研究会国際版 International Session on Electro-Mechanical Devices (IS-EMD)を毎年開催しており、この IS-EMD にて発表された論文を中心とした特集号を継続的に発行しています。3月の研究会は学生の研究活動に対する活性化を図る目的で卒論・修論発表会として開催しており、学会発表を経験してもらうだけでなく、他大学の先生や学生と交流できる貴重な場となっています。2019年3月からは、EMDに関する研究・開発の活性化を目的として、同分野の研究に従事する若手研究者を対象に、卒論・修論発表会での優秀な発表に対して、高専・学部部門と、大学院部門の表彰(若手優秀賞)を開始しました。

今期はコロナ禍の影響もあり、実験的な研究が主体となる本分野では発表件数の減少もありましたが、デメリットだけでなく、遠距離移動等の観点からは参加しやすくなったなどの良い点も話題になっており、今後の効率的な運営などに活かせればと思います。

今後も活動がさらに発展、活性化するように歩みを止めることなく進めていけるようにしてまいりたいと存じますので、皆様からの忌憚ないご意見、またご協力のほど何卒宜しく御願いたします。

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。2020年6月機構デバイス研究専門委員会委員長および回路・デバイス・境界技術領域委員長。