



【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。

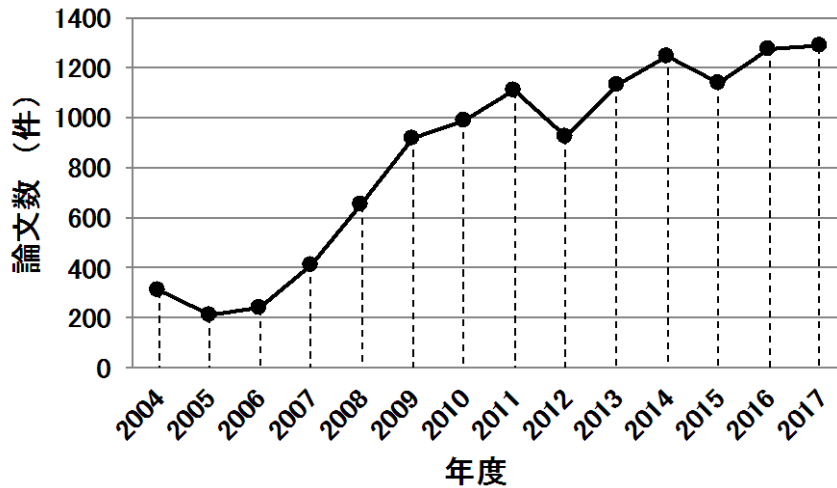


図1 年度ごとにおける ELEX への投稿件数の推移

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

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。