



## 【論文誌技術解説】

### 「オンラインレター誌 ELEX のご紹介」 (ELEX 編集委員会)

ELEX 編集幹事 大嶋 尚一 (LeapMind (株))



電子情報通信学会のエレクトロニクス分野におけるオンラインレター誌“Electronics Express (ELEX)”について、NEWSLETTER 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併せてご紹介させていただきます。

ELEX は 2004 年 4 月に設立され、今年度で 16 年目の活動に入りました。ELEX では研究成果に対する速報性を重視しており、特に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制度を新設し、運用を行っています。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編集委員と連携した査読の支援を行なっています。昨年度は 3 名の特別編集幹事による支援活動を行うとともに、新たに論文投稿の受付前において必要事項をチェックする入口管理を導入し、査読プロセスの効率化・迅速化を実現しました。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両立すべく心がけて参ります。

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 Impact Factor 向上を目指した活動を継続しています。現在、ELEX に投稿される論文のうち実に 9 割以上が国外からとなっております。国際化に向けた施策の一つとして、編集委員の方々からの積極的な推薦により海外編集委員の増員を図っています。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。

ELEX では、発足当時から全ての論文が無料で閲覧できるフルオープンアクセス形式を採用しています。最近では、著者が追加で費用を支払うことで無料閲覧を可能にするハイブリッド・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頂き、かつ広く閲覧頂いている理由の一つになっているかと存じます。これまでに投稿閲覧

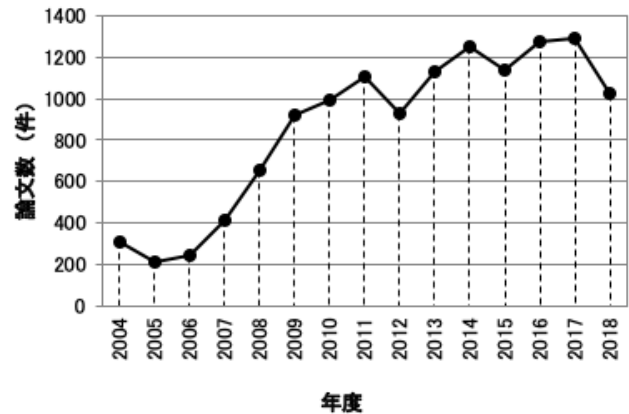
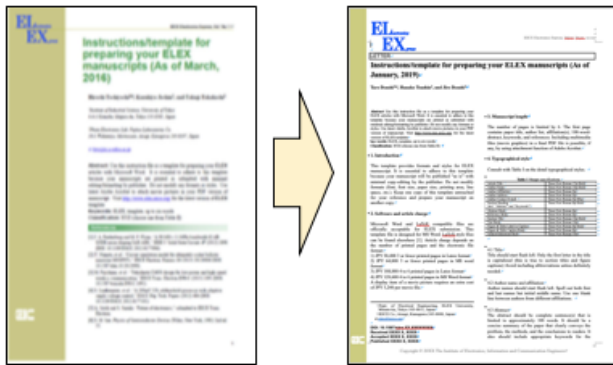


図 1 ELEX 論文投稿件数の推移

して下さった研究者の皆様、そして ELEX の運営にご尽力頂いた方々に支えられ、創刊当初は 300 件前後であった投稿件数も、近年では 1,000 件を超える高い水準を維持しています (図 1)。尚、前述しましたとおり、2018 年度より“投稿論文の受付前に不備を確認する”入口管理を導入致しましたため、2017 年度と比べますと一時的な投稿件数の減少傾向が見られています。

エレクトロニクスソサイエティでは、毎年 1 月から 12 月に掲載された ELEX 採録論文より最も優秀と認められるものに対して Best Paper Award を授与することを制定しております。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。2018 年度には、これまで主に編集委員や編集部門に閉じていた候補論文の選定プロセスにおいて、広く電子情報通信学会会員からの推薦を受け付ける制度を設けました。今年も質の高い論文が多数ノミネートされており、選定結果をぜひご期待頂ければと思います。授与式はソサイエティ大会におきまして開催する予定です。

ELEX では、創刊以来 1 カラム構成の論文フォーマットをとっておりましたが、2019 年 1 月よりフォーマットを一新し、論文誌のカラーを維持しつつも 2 カラム構成と致しました (図 2)。本変更により、他のエレクトロニクス論文誌と同じ構成となるため、研究の進歩状況に応じた論文投稿の振り分けが容易になり、ELEX への投稿数増加



旧フォーマット

新フォーマット

図2 ELEX 論文フォーマットの変更

はもちろん、ELEX で速報した研究をより深化させ、フルペーパーへ投稿するなど、研究者の活動報告がより効率的にできると考えております。また、本変更に伴い被引用文献のスペースを増やしており、レター誌でありながらも誌面内で幅広く深い議論が可能となっております。

ELEX が扱うエレクトロニクス分野においては、近年その研究領域は日々めまぐるしく変化しております。例えば IoT は、センサやデバイス、通信、データ分析など、これまで細分化されていた複数の技術を跨いだ領域に位置しています。このような新しい分野・領域に対し、従来の論文誌の考え方を当てはめると、Scope に合わない、という判定がなされ、重要な報告が埋もれてしまう可能性があります。本誌では、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・見直しを随時行っております。同時に、新領域の専門家に編集委員へご就任頂くなど、論文査読体制の拡充も図っています。

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

ELEX では、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、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、最近の IoT デバイス関連技術など幅広く投稿を受け付けており、皆様の研究を進める中で、速報すべき結果が出た場合は ELEX への投稿をご検討頂けますようお願い申し上げます。また、ぜひ一度、ELEX のホームページ (<http://www.elex.ieice.org>) へアクセス頂き、採録論文の閲覧や投稿要件のご確認など頂けますと幸いです。

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：

2008 年東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了 (博士 (工学))。2004 年より 2005 年まで、任天堂株式会社においてハードウェア製品の試作・製造・評価業務に従事。2008 年より 2018 年まで、日本電信電話株式会社において無線通信回路・モジュール・システム、IoT、ウェアラブルデバイス等の研究開発に従事。2018 年より、組込ディープラーニング分野を先導する LeapMind 株式会社に入社、セールス部門マネージャ、カスタマーサクセス部門の立上げ・マネージャを経て、現在、共同開発マネージャへ就任。2012 年 IEEE CPMT Symposium Japan Best Paper Award 受賞。



## 【論文誌技術解説】

### 英文論文誌小特集号「Special Section on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices」の発行によせて (ゲストエディタ)

津田 邦男 (東芝インフラシステムズ株)



より安全、安心な社会、誰もが豊かさを享受できる社会、地球環境にやさしい社会の実現…2016年に世界的に導入が始まったSDGs (Sustainable Development Goals) の目標達成のためには、半導体技術の進化がこれまで以上に求められています。高速・高機能・低消費電力LSI、大容量メモリ、IoT社会を実現する各種センサデバイスとそれらを繋ぐ通信デバイス、電源供給のための様々な発電デバイス、通信速度/容量を飛躍的に増大させる高速低消費電力高周波デバイス、電源損失を極限まで減らす電力変換デバイス…個別に挙げていくだけで紙面が尽きてしまうほどに、実に幅広い分野で研究開発が続けられています。このような背景の元、本小特集号「Special Section on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (先端半導体デバイスの基礎と応用)」は、最先端半導体デバイスの研究動向を紹介することを目的に企画され、シリコン材料・デバイス研究専門委員会 (SDM 研) および電子デバイス研究専門委員会 (ED 研) が大韓電子工学会 (IEIE) の協賛を得て 2018 年 7 月に北九州市で開催した“2018 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD2018)”における発表者を中心に幅広く投稿を呼びかけました。主要な対象分野は以下の通りです。

- ・集積回路及び先端集積化技術
- ・MOSFET、バイポーラトランジスタ、集積デバイス
- ・集積回路プロセス技術
- ・化合物半導体材料とデバイス応用
- ・高周波デバイスと回路応用
- ・マイクロ波/ミリ波デバイス                      ・パワーデバイス
- ・TFTの材料・デバイス・応用    ・センサ・ディスプレイ
- ・ワイドバンドギャップ材料とデバイス
- ・量子効果デバイス、単電子デバイス
- ・新しい材料、デバイス、回路
- ・評価技術・シミュレーション技術
- ・半導体デバイス応用技術

本特集号には、10 篇の論文が採録されております。その範囲は、先端 CMOS 及びメモリ、高周波デバイス、熱電変換デバイス、フィールドエミッションデバイス、バイオセンサ関連技術をカバーしています。半導体デバイスの研究開発に携わる多くの研究者・技術者の皆様にご覧いただき、今後の研究の発展に役立てていただければ幸いです。

本特集号の発行にあたって、投稿いただいたすべての著者に感謝申し上げます。また、論文閲覧者及び編集委員会のメンバーには、本特集号の取りまとめに大変ご尽力いただきました。ご多用中のところ、編集・査読にご協力いただいた皆様に感謝申し上げます。特に査読・編集作業における富山県立大学・岩田達哉先生と静岡大学・池田浩也先生の献身的なご尽力によって無事に発行できる次第となりました。この紙面をお借りして重ねて御礼申し上げます。

#### 編集委員会委員 (敬称略)

幹事：岩田 達哉 (富山県立大)、池田 浩也 (静岡大)  
委員：新井 学 (新日本無線)、安斎 久浩 (ソニー)、磯野 僚多 (サイオクス)、大石 敏之 (佐賀大)、大野 雄高 (名大)、大見 俊一郎 (東工大)、岡田 浩 (豊橋技科大)、小野 行徳 (静岡大)、葛西 誠也 (北大)、川野 陽一 (富士通研究所)、黒田 理人 (東北大)、小林 伸彰 (日大)、小谷 淳二 (富士通研究所)、佐々 誠彦 (大阪工業大)、佐道 泰造 (九大)、重川 直輝 (大阪市立大)、品田 高宏 (東北大)、杉井 寿博 (富士通研究所)、鈴木 寿一 (北陸先端大)、須原 理彦 (首都大学東京)、高谷 信一郎 (NCTU)、辻 博史 (NHK)、堤 卓也 (NTT)、根来 昇 (パナソニック)、東脇 正高 (NICT)、廣瀬 文彦 (山形大)、藤代 博記 (東京理科大)、宮崎 誠一 (名大)、宮本 恭幸 (東工大)、森 貴洋 (産総研)、山本 佳嗣 (三菱電機)、渡邊 整 (住友電工)

#### 著者略歴：

1983年東北大学工学部電気工学科卒業、同年株式会社東芝入社。以来、研究開発センターにおいて化合物半導体電子デバイスの研究開発に従事。2016年4月より現所属において高周波デバイス開発に従事。2017～2018年度電子デバイス研究専門委員会委員長。電子情報通信学会、応用物理学会会員。



## 【論文誌技術解説】

### 英文論文誌 C 小特集「Special Section on Analog Circuits and Their Application Technologies」の発刊によせて (ゲストエディタ)

伊藤 正雄 (ルネサスエレクトロニクス)



1兆個を超えるセンサがインターネットに接続されて、それらのデータがマシンラーニングによって解析され人の知的生産活動を支援する予測や推奨が行われるIoT(Internet of Things)の概念は、超スマート社会を構築するための技術として、AIと共に現在も将来も情報通信システムの基幹です。IoT市場は2035年に5兆ドルを超すと予想されており、その経済波及効果はLSI産業、特にアンプ、フィルタ、A/Dコンバータなどのセンシング用アナログ製品、および無線/有線通信製品に強い影響を与えています。一方で、IoTシステムの製品化においては、PoC(Proof of Concept)やPoB(Proof of Business)の実証ステップを踏むため、短TAT(Turn Around Time)開発が必須であり、既存デバイスを組合せて高速・高精度・低消費電力システムを設計するアプローチが改めて見直されています。この動向を考慮し、編集委員会は一昨年小特集のタイトルを旧来の「アナログ回路とそれに関連するSoCの統合」から「アナログ回路とその応用技術」に変更し、より一層広い観点で投稿を呼びかけています。

今回の小特集は、招待論文2件と一般投稿論文10件という構成です。最初の招待論文は、慶応義塾大学の濱田教授に“Transmission Line Coupler: High-Speed Interface for Non-contact Connector”と題して、高速IF設計分野で非常に有益なTLCの理論解析と設計ガイドラインを解説頂き、各アプリケーションへの適用時の豊富な測定結果を示して頂きました。2件目は、University of Texas at AustinのNan Sun教授らにより“Advances in Voltage-Controlled-Oscillator-Based  $\Delta\Sigma$  ADCs”と題し、VCOベースの $\Delta\Sigma$ 型ADCについて、広い範囲で様々なアーキテクチャと回路トポロジーを非常に高い洞察力でレビュー頂きました。ADCに限らず将来のアプリケーションでキーとなる他のアナログ回路へのVCO適用手法についても網羅されています。

一般投稿論文のうち7件のRegular Paperは、Type-I デジタルリングベースPLL、高面積効率の物理乱数発生器、LTPS TFT-LCD用統合環境光センサシステム、デジタル周波数弁別器IC、シェーピングSAR ADCの非理想要因解析、

スタンダードセル方式アンプ設計手法、および電源/グラウンドネットワーク上のオンチップインダクタ積層の影響をテーマとした大変興味深い内容です。残りの3つのBrief Paperは、畳み込みニューラルネットワーク用ReRAMベースのメモリアーキテクチャ、エネルギー収支が不均衡なアプリケーション用FSKトランシーバ・レシーバ、およびCGMコンタクトレンズ用電源変調OOKトランスミッタについての発表です。

本小特集の編集委員会を代表して、論文をご投稿頂いた皆様に厚く御礼を申し上げます。また、お忙しい中ご尽力頂きました査読委員、編集委員、その他ご関係者の方々に謝意を表します。特に、企画から発刊まで多大なる御貢献を頂きました幹事の神戸大学・三浦先生と富士通研究所・富田様には深く感謝申し上げます。

小特集編集委員会 (敬称略)

ゲストエディタ: 伊藤正雄(ルネサスエレクトロニクス)

幹事: 三浦典之(神戸大)、富田安基(富士通研究所)

委員: 秋田一平(産業技術総合研究所)、飯塚哲也(東京大)、伊藤浩之(東京工業大)、上野武司(東芝)、岡田健一(東京工業大)、榊原雅樹(ソニーセミコンダクタソリューションズ)、佐藤隆英(山梨大)、傘昊(東京都市大)、徐祖樂(東京大)、滝波浩二(パナソニック)、中村宝弘(日立)、新津葵一(名古屋大)、藤本竜一(東芝メモリ)、松浦達治(東京理科大)、美濃谷直志(NTTテレコン)、宮原正也(高エネルギー加速器研究機構)、武藤浩二(長崎大)、安富啓太(静岡大)、山路隆文(崇城大)、吉村隆治(ローム)、李寧(上智大)

著者略歴:

1989年神戸大学電気電子工学部卒業、同年三菱電機株式会社LSI研究所に入社以来、現在のルネサスエレクトロニクス株式会社に至るまで継続してA/D、D/A等の各種コンバータをはじめアナログおよびミックスドシグナル回路の技術開発に従事。2006年から2017年までVLSIシンポジウム(回路)委員業務に従事。





## 【論文誌技術解説】

### 英文論文誌 C 小特集「Recent Development of Electro-Mechanical Devices (機構デバイスの最新動向)」発行に寄せて (EMD 研専委員、Guest Editor)

阿部 宜輝 (日本電信電話株式会社)



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及び発展に対応して、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ため、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) は、2001 年から国際セッション (International Session on EMD) を開催しています。また、EMD 研究会は、IS-EMD の開催に合わせて、英文論文誌において EMD 分野に関する小特集を企画して、EMD に関する最新の研究成果を論文誌で発信しています。このような継続的な取り組みの一環として、第 18 回国際セッション (IS-EMD2018) を 2018 年 11 月 9 日に電気通信大学で開催し、IS-EMD2018 の開催タイミングに合わせて本小特集「機構デバイスの最新動向」“Special Section on Recent Development of Electro-Mechanical Devices”を企画し、2019 年 9 月号に掲載されることとなりました。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 Invited Paper 1 件、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、各論文の概要は以下の通りです。

“Technical trends and international standardization activities in electromagnetic relays for control systems”では、日本のリレーの研究開発及びそれに関連する国際規格への取り組みについて、その歴史から現在の状況までを平易に述べた上で、今後注目される関連課題や技術展望まで言及しており、本分野の初学者を始めとして幅広い読者にとって有益

な論文です。“Fundamental Study on the Effects of Connector Torque Value on the Equivalent Circuit of the Contact Boundary”では、相互接続された電子機器のコネクタ部でのコネクタの締め付けトルクの変化が接触面の高周波素子に与える影響に関する検討結果を報告しており、コネクタ部における放射電磁雑音の抑制に関する重要な知見を提供しています。“Relationships between break arc behaviors of AgSnO<sub>2</sub> contacts and Lorentz force to be applied by an external magnetic force in a DC inductive load circuit up to 20V-17A”では、AgSnO<sub>2</sub> 接点におけるアーク放電の磁気吹き消しに関して、電圧・電流と接点の開離速度の点から、アーク中に湾曲を生じさせるローレンツ力の閾値を定量的に提示しており、磁気吹き消しによるアーク放電の消弧に対する有益な実験データと考察を提供しています。

最後に、本小特集の発行にあたり、貴重な研究成果をご投稿頂いた皆様に心より感謝申し上げます。また、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、電子情報通信分野の発展に資することを願っております。

編集委員会委員 (敬称略)

幹事：萱野良樹 (電通大)

委員：澤孝一郎 (日本工大)、鈴木健司 (富士電機機器制御)、関川純哉 (静大)、長瀬 亮 (千葉工大)、長谷川誠 (千歳科技大)、林 優一 (奈良先端大)、水上雅人 (室蘭工大)、吉田 清 (日本工大)、和田真一 (TMC システム)

著者略歴：

1998 年九州大学大学院システム情報科学研究科修士課程修了、同年日本電信電話 (株) 入社。以来、光接続技術の研究開発に従事。現在、同社アクセスサービスシステム研究所主任研究員。博士 (工学)。電子情報通信学会会員。