



## 【寄稿】

### 「英文論文誌 C の紹介」 (英文論文誌 C 編集委員長)



小野 浩孝 (NTT)

本年度の英文論文誌 C の編集委員長を仰せつかりました。会員のみなさまの中には、英文誌 C の存在は認識しつつも日常的に閲覧することがない方もいらっしゃるかと思いますので、改めて英文誌 C の特徴などについて紹介します。

エレクトロニクスソサイエティには、光エレクトロニクスを含む広義のエレクトロニクス分野を扱う英文論文誌として本誌と Electronics Express (ELEX) があります。ELEX は速報性とオープンアクセスを特徴としている一方、本誌は新規性・内容の有効性、論文構成を重視した論文誌になっています。

本誌では一般投稿に加え、特集企画（多くは国際会議と連携）を組んで特色ある特集論文を掲載しています。一般投稿論文は常時受け付けており、編集委員や査読委員の献身的な活動により、査読・編集作業を進めています。一般論文の投稿数は年間百数十件で、日本を含めたアジア諸国からの投稿が多くなっています。投稿から掲載までの期間は 6.4 ヶ月です。

特集号の企画・立案は、研究専門委員会によって行われ、特集号毎に編集委員を構成して編集作業を行っています。特集号は、特定分野の最新の論文がまとめて発行されるので、当該分野の状況を 1 冊の論文誌で知ることができる点は読者にとっての利点です。また、この点は関連分野がまとまっていると閲覧されやすいという、投稿者のメリットであると考えられます。今後予定されている特集号は以下のとおりになります。

- 2019 年 7 月 Analog Circuits and Their Applications
- 2019 年 9 月 Recent Development of Electro-Mechanical Devices
- 2019 年 10 月 Microwave and Millimeter Wave Technologies
- 2019 年 11 月 Electronic Displays
- 2020 年 1 月 Recent Progress in Electromagnetic Theory and Its Application
- 2020 年 3 月 Low-power and High-performance Chips
- 2020 年 4 月 Solid-State Circuit Design - Architecture,

#### Circuit, Device and Design Methodology

- 2020 年 5 月 Recent Progress on Superconductor Sensors and Detectors to Open Leading Edge Fields
- 2020 年 6 月 Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices
- 2020 年 10 月 Analog Circuits and Their Applications
- 2020 年 10 月 Microwave and Millimeter Wave Technologies
- 2020 年 11 月 Recent Advances in Simulation Techniques and Their Applications for Electronics
- 2020 年 11 月 Joint Special Section on Opto-electronics and Communications for future optical network
- 2020 年 12 月 Recent Development of Electro-Mechanical Devices
- 2021 年 2 月 Electronic Displays
- 2021 年 4 月 Recent Progress in Electromagnetic Theory and Its Application

英文誌 C ではよりよい論文誌を目指して常に改善施策を実施しています。2019 年 1 月投稿受付分からは、査読の結果採録決定となった論文の早期公開を開始したり、オープンアクセスオプションを設けたりするなど、よりよい論文誌を目指した取り組みを進めており、今後も編集委員会で議論を重ねて改善して行きたいと考えています。皆さまにはまず英文誌 C のページ (Transactions Online: [http://www.ieice.org/jpn/trans\\_online/index.html](http://www.ieice.org/jpn/trans_online/index.html)) をぜひご覧ください。

#### 著者略歴：

1995 年東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻修士課程修了、同年日本電信電話株式会社 (NTT) 入社。2004 年 博士 (工学)。2005~2006 年 University of Southampton 客員研究員。現在、NTT 先端集積デバイス研究所および NTT 未来ねっと研究所に所属。主にファイバ増幅器、光伝送システム、ファイバ・光導波路デバイスの研究開発に従事。

「A Novel Push-Push Oscillator with Improved Synchronization Mechanism」

Elton Nascimento Lima (Saga University)

I am honored to be the recipient of the IEICE Electronics Society Student encouragement Award. I would like to thank the IEICE Board for selecting me. I would like to thank my supervisors Prof. Dr. Ichihiko Toyoda and Prof. Dr. Takayuki Tanaka. I would also like to express my gratitude to everyone in our laboratory.



Low phase noise signal sources are required for the next generation of wireless systems. This research aims to reduce the phase noise of a push-push oscillator operating in Ku-band using planar microstrip technology.

With increased frequency, the phase noise of the oscillator degrades, particularly when dealing with planar structures. To improve the phase noise, a parallel feedback from the drain of the HEMT is coupled to the microstrip ring resonator via magnetic field. The parallel feedback creates a constant phase delay that allows the signals from the resonator with that of the sub-oscillators for self-synchronization by the phase.

From this technique, low phase noise of  $-96$  dBc/Hz at 100 kHz offset frequency and  $-117.9$  dBc/Hz at 1 MHz offset frequency, has been achieved at an output frequency of 15.37 GHz. In this way, with a simple design configuration low phase noise was achieved.

This award recognizes our effort in developing microwave signal source technology for the future wireless communication systems. Furthermore, it encourages us to continue perfecting microwave signal generation technologies.

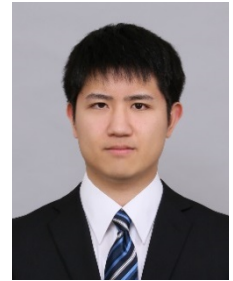
著者略歴：

Elton N. Lima received Integrated M.Sc. degree from Electrical and Electronic Engineering at the University of Aveiro, Portugal, in 2011. He worked as a researcher at the Institute of Telecommunications from 2012 to 2013. He is currently pursuing a MEng. degree at Saga University, Japan.

「分配回路を一体化した DPMZM による 3 次相互変調歪補償」

古林 大地 (兵庫県立大学)

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。ご推薦下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頂きました兵庫県立大学榎原晃教授、河合正准教授、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「分配回路を一体化した DPMZM による 3 次相互変調歪補償」は、電気光学変調器の 3 次相互変調歪(IMD3)補償に関連する研究であります。近年注目を集めている光ファイバ無線システムなどにおいて、IMD3 は大きな問題となる可能性があります。これまでに私達の研究室で、波長チャープ変調を行う 2 つの光変調器で構成されるデュアルパラレル型マッシュツェンダー光変調器(DPMZM)を用いることによって、IMD3 を効果的に抑圧できることを見いだしました。しかし、それには変調信号を各変調電極に分配する複雑な信号分配回路が必要のため変調素子全体が大型化していました。今回の研究ではこの分配回路を小型の平面回路で設計し、DPMZM 基板上に集積化することで、単一チップ構成で動作可能な歪み補償光変調器を実現しました。実際に、試作・評価したところ、通常的光変調器と比較して、IMD3 成分が 20dB 程度以上抑圧できることが確認できました。今後は、さらなる性能の向上を目指し、実際の光伝送システムなどに応用できるよう努力していきます。

今回の受賞を励みとして、今後も研究に精進して参りたいと思います。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

著者略歴：

2018 年兵庫県立大学工学部電子情報電気工学科卒業。同年より、同大学工学研究科電子情報工学専攻博士前期課程在学中。

## 【寄稿】 学生奨励賞受賞記

### 「大気暴露した銅接点对の接触抵抗－荷重特性への表面粗さの影響」

浅井 聡 (静岡大学)

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して頂き、大変光栄に存じます。ご推薦して頂きました学会関係者の皆様、また日頃からご指導頂いております静岡大学の関川純哉教授には厚く御礼申し上げます。



今回受賞対象となりました「大気暴露した銅接点对の接触抵抗－荷重特性への表面粗さの影響」は、電磁リレーのような機械的接続によって電気接続を行う機構である電気接点对における接触抵抗に関する研究です。接触抵抗に関する研究は古くから行われてきたが、現在においても不確定な要素が多く存在するため、接触抵抗の定量化は必ずしも容易ではありません。また、電気接点表面を見かけ上どんなに滑らかにしても微視的に見れば凹凸が存在します。接触抵抗に対してこの凹凸が影響を与えることが知られています。よって、大気中に曝すと絶縁性の酸化皮膜が生成される銅を用いて接触抵抗－荷重特性を測定し、その測定結果に対して表面粗さが与える影響を調べることを目的としております。その結果、荷重 0.03～0.2N の範囲において、表面粗さが小さい場合(バフ, #2000)では、接触抵抗－荷重特性は $-4$ 乗の傾きとなりました。表面粗さが大きい場合(#1000, #240)では、接点表面の突起が塑性変形したことによって、接触抵抗－荷重特性は $-1/2$ 乗の傾きとなりました。荷重 0.2～1N の範囲において、表面粗さが非常に小さい場合(バフ)では、接触抵抗－荷重特性の傾きは $0$ となりました。バフよりも表面粗さが大きい場合(#2000, #1000, #240)では、接点のバルクが弾性変形したことによって、接触抵抗－荷重特性は $-1/3$ 乗の傾きとなりました。

今回の受賞を励みとして、一層の精進を重ねていく所存です。今後とも皆様のご指導ご鞭撻の程、何卒宜しく御願ひ申し上げます。

著者略歴：

2017年静岡大学工学部電気電子工学科卒業、同年より、静岡大学大学院総合科学技術研究科工学専攻電気電子工学コース入学、2019年同大学院修了、現在、株式会社豊田自動織機に在籍。

### 「リング構造を用いた小型マイクロ波帯域阻止フィルタの設計」

田部井 俊樹 (埼玉大学)

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、馬哲旺教授、大平昌敬准教授、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「リング構造を用いた小型マイクロ波帯域阻止フィルタの設計」は、近年無線通信分野の発展に伴って需要が増大しているマイクロ波帯域阻止フィルタ (BSF) の高性能化に関する報告です。マイクロ波 BSF は、不要な電波の除去やフィルタの望まれない高次共振の抑制のために用いられる重要な高周波回路のひとつです。従来、小型で広い阻止帯域を持つものとして、2つの伝送経路による信号の干渉を原理としたリング形 BSF が提案されていました。しかし、設計手法に関する検討が不十分であり、特性の改善も必要でした。そこで今回、伝送経路にステップインピーダンス線路を採用することで設計自由度を増加させ、阻止域内でより大きな減衰量を実現できる新たなリング構造を提案しました。また、阻止域・通過域共に複数の伝送零点・反射零点を持つ一般化チェビシェフ特性を実現するため、回路解析により設計公式を導出し、さらに最適化計算による新たな設計手法を開発しました。本報告の結果、阻止域内で 30dB 程度の大きな減衰量と急峻なスカート特性をもつ BSF を平面フィルタとして実現し、提案構造と一般化チェビシェフ特性を実現する設計手法を実証しました。

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

著者略歴：

2018年埼玉大学工学部電気電子システム工学科卒業。2019年現在、同大学大学院理工学研究科数理電子情報系専攻電気電子システム工学コース博士前期課程在学中。

## 【寄稿】 学生奨励賞受賞記

---

### 「低 MDL 4 モードスクランブル型 PLC モード合分波器の設計」

白田 幹 (北海道大学)

この度は荣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いただき、大変光栄に存じます。ご推薦頂い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いただきました、齊藤晋聖教授、藤澤剛准教授、および兵庫県立大学 佐藤孝憲助教、ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



昨今のインターネットトラフィックの拡大を受け、さらなる通信容量拡大のためモード分割多重伝送が注目されており、その実現には高モード間消光比で複数のモードを励振、分離するモード合分波器が必要とされています。しかし、これまで報告されてきた非対称方向性結合器を多段に接続したモード合分波器には設計の中心波長から離れると透過率が劣化する、モード多重数の拡大が難しいなど課題が多くありました。

今回受賞対象となりました「低 MDL 4 モードスクランブラの設計」では、これらの課題を克服するため、所望のモードを高モード間消光比で合波するのではなく、受信側で MIMO 信号処理を前提とすることでモード間クロストークを許容、複数のモードを混ぜ合わせて出射するモードスクランブラの検討を行いました。非対称方向性結合器を用いずに、Y 分岐導波路とモード回転子を組み合わせることで広帯域にわたって低損失、かつ低 MDL で 4 モードを混ぜ合わせて出射することが可能であることを確認いたしました。現在はさらなる通信容量拡大のため、モード多重数をさらに拡張したデバイスの設計に関して研究を進めております。

今回の受賞を励みとして、今後とも研究活動に従事してまいりたいと考えております。これからも皆様のご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い致します。

著者略歴：

2018 年北海道大学工学部 情報エレクトロニクス学科卒業。  
2019 年現在、同大学大学院 情報科学院に在学中。