

## 第 37 回電気通信普及財団賞 表彰者コメント ～テレコムシステム技術学生賞～

<順不同>

※受賞者の所属は当論文賞受賞時のものです。

相馬 豪 氏（東京大学 工学系研究科 電気系工学専攻 修士課程 2 年）

テレコムシステム技術学生賞 入賞

「Integrated dual-polarization coherent receiver without a polarization splitter-rotator」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 入賞」を賜り、誠に光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様および審査員の皆様、心より御礼申し上げます。また、本論文の執筆にあたり、多大なるご指導をいただいた東京大学工学系研究科の種村拓夫先生、中野義昭先生、田之村亮汰氏、福井太一郎氏、伊藤まいこ氏、KDDI 総合研究所の石村昇太博士に深く感謝いたします。

本論文では、光コヒーレント通信に向けて新しいコヒーレント受信器の構成を提案し、InP 基板上に作製したデバイスを用いて実験的に実証を行ったことについて発表しています。本研究で実証した受信器は、コンパクトかつ低コストに実現することができるため、データセンタなどにおける短距離大容量光通信への応用が期待されます。

今回の受賞を励みに、電気通信技術の発展に貢献できるよう、今後も精進して参ります。末筆ながら、電気通信普及財団の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

駒中 綾乃 氏（千葉大学 大学院融合理工学府 数学情報科学専攻  
博士前期課程 2 年）

テレコムシステム技術学生賞 入賞

「Generalized Analysis of Load-Independent ZCS Parallel-Resonant Inverter」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 入賞」という名誉ある賞を賜り、誠に光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様、審査員の先生方に厚く御礼申し上げます。また、本論文の執筆および研究過程におきまして、日頃よりご指導をいただいた関屋先生、グエン先生に心より感謝申し上げます。

今回の受賞論文では、負荷変動に対して一定の出力電圧と高効率を達成するインバータの解析及び設計手法を提案しています。近年、スマートフォンの置くだけ充電や電気自動車の無線給電等、無線電力伝送システムの実用化への期待が高まっています。しかし、コイルを用いる送電方式では、コイル同士の距離や位置の変動によって定格動作からはずれたり、バッテリーの充電残量によって送電部であるインバータから見た抵抗成分が変動したりするという問題があります。これらの問題は出力変動や効率の低下を引き起こします。本論文では、負荷変動に対するロバスト性を獲得させるための新しい回路構成を提案し、回路の解析及び負荷非依存特性の存在証明、さらに実験による理論の妥当性を確認しました。

今回の受賞を励みに、電気通信技術の発展に貢献すべく、より一層精進して参ります。末筆ながら、貴財団の益々のご繁栄を心よりお祈り申し上げます。

## 小島 拓也 氏（東京大学 大学院情報理工学系研究科 助教）

### テレコムシステム技術学生賞 入賞

#### 「Mapping-Aware Kernel Partitioning Method for CGRAs Assisted by Deep Learning」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 入賞」という名誉ある賞を戴き大変光栄に存じます。審査員の先生方および電気通信普及財団の皆様に心より御礼申し上げます。また、本論文の執筆をはじめ、多大なるご指導をいただきました天野英晴先生に深く御礼申し上げます。

今回の応募論文は、粗粒度再構成可能アーキテクチャと呼ばれる近年注目を集める次世代の計算機に関する研究です。半導体の微細限界が叫ばれるようになり、従来の汎用プロセッサに代わり高効率で計算を行うことのできる再構成可能アーキテクチャはより一層重要な技術となっています。一方で、アプリケーションの最適化問題は複雑化しており、計算機が持つ本来の性能、省エネルギー性を最大限に引き出すことのできる手法が求められていました。そこで本研究では、ハードウェアのリソース制約に合わせてアプリケーション中の処理を分割し、計算スループット最大化を図る手法を提案しています。問題の複雑さゆえに従来は部分的な最適化までしか施すことができませんでした。本手法では遺伝的アルゴリズムと機械学習を組み合わせることでより広域的な最適化を実現しました。

この度の受賞を励みに、情報通信技術の発展に貢献出来るよう精進してまいります。末筆ながら、貴財団のますますのご発展をお祈り申し上げます。

## 板原 壮平 氏（京都大学 情報学研究科 通信情報システム専攻 修士課程 2 年）

### テレコムシステム技術学生賞 入賞

#### 「Distillation-Based Semi-Supervised Federated Learning for Communication-Efficient Collaborative Training With Non-IID Private Data」



この度は、「第 37 回テレコムシステム技術学生賞 入賞」を賜り、大変光栄に存じております。審査員の先生方および電気通信普及財団の皆様に深く御礼申し上げます。また、本論文の執筆に際しまして、日頃より多大なるご指導をしてくださった西尾理志先生、守倉正博先生、香田優介研究員、山本高至先生に厚く御礼申し上げます。

受賞論文は、連合機械学習と呼ばれる、スマートフォンやタブレット、IoT 機器が取得・保存するプライバシーセンシティブなデータを端末外に出すことなく機械学習に利用するための枠組みにおいて、通信コストの削減に取り組んだものです。本論文は自己教師あり学習の枠組みを連合機械学習に導入し、さらにアンサンブル学習の考えを用いることで、既存手法と比較して 99%程度の通信量削減と高い機械学習モデル精度を同時に達成しました。

今回の受賞を励みに、情報通信技術の発展に貢献できるよう精進を重ねて参ります。末筆ながら、電気通信普及財団のますますの発展を祈念しております。

加藤 新良太 氏（静岡大学 創造科学技術大学院 自然科学系教育部  
博士後期課程 3年）

テレコムシステム技術学生賞 入賞

「WiNE-Tap: Wireless network emulator with wireless network TAP devices」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 入賞」という大変名誉ある賞を賜り、誠に嬉しく存じます。本論文執筆への指導・助力を頂いた石原進先生並びに高井峰生氏に感謝申し上げますと共に、電気通信普及財団及び本賞の審査に関わる皆様に御礼申し上げます。

受賞論文は、実際の無線 LAN 機器で実動するソフトウェアが、ネットワークシミュレータが伝搬伝搬やモビリティを模擬する仮想無線 LAN 環境上で動作する新たなエミュレーション環境を提案したものです。車車間通信等の通信端末が高い移動性を持つ無線 LAN 環境の動作・性能評価では、常に変動する通信・道路環境がシステムの挙動に及ぼす影響を考慮する必要があります一方で、通信機器や車両へのシステム実装等の準備コストが高く、実証実験の実施は容易ではありません。一方で、本提案方式は、新たに Linux OS 向けの仮想無線 LAN デバイスを開発することで、従来方式と比較してエミュレーション環境構築に必要なシステム要件を緩和し、利便性の高い無線 LAN エミュレーションを実現しました。

本論文の成果が当該分野の研究者及び開発者の研究開発を促進する一助となることを祈りつつ、今回の受賞を励みに微力ながら私も当該分野の発展に寄与できるように今後も邁進していく所存です。

最後に、貴財団の益々のご発展とご繁栄を心よりお祈り申し上げます。

平井 健士 氏（大阪大学 大学院情報科学研究科 助教）

テレコムシステム技術学生賞 奨励賞

「NOMA-Aided Probabilistic Cooperative Transmission for PC5-Based Cellular V2X Mode 4 for Crash Warning」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 奨励賞」という名誉ある賞をいただき誠に光栄に思います。本受賞にあたり、貴財団並びに審査員の先生方に御礼申し上げます。また、本論文の執筆にあたり、ご指導いただいた名古屋大学村瀬勉教授に心より感謝申し上げます。

本受賞論文では、車両間無線(V2X)ネットワークの輻輳を緩和するために、非直交多元接続(NOMA)を用いた協調送信(中継による再送信)手法を提案しました。この手法では、各車両・歩行者(ノード)は、自身のパケット信号を送信するついでに、他のノードから受信したパケット信号を電力軸で重畳して(つまり、NOMA で)再送信します。提案手法のキーアイデアは、V2X 特有の自律分散性を踏まえて、各端末が取得可能なローカルな情報のみから重畳効果の高いパケットを確率的に選択することです。このアイデアにより、提案手法は、追加の無線帯域を消費せずに、協調送信によるパケット受信率の向上することが可能です。この技術によって、多数の車両や歩行者が V2X ネットワークに参加しても、高信頼な V2X が実現され、V2X を用いた自動運転等の発展に貢献できると考えています。

今回の受賞を励みにより一層、無線通信技術の発展に貢献していきたいと思っております。

最後になりますが、貴財団の益々のご繁栄を心よりお祈り申し上げます。

清川 拓哉 氏（大阪大学 基礎工学研究科・奈良先端大 先端科学技術研究科  
特任助教(クロスアポイントメント)）

テレコムシステム技術学生賞 奨励賞

「Fully Automated Annotation With Noise-Masked Visual Markers for Deep-Learning-Based Object Detection」



この度は、「第 37 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術学生賞 奨励賞」という名誉ある賞を賜り、誠に光栄に思います。審査頂いた先生方に御礼申し上げます。また、本論文の執筆にあたり、ご指導および多方面からサポートを頂いた指導教官と共著者である、小笠原先生、高松先生、友近様に御礼申し上げます。

受賞論文では、深層学習に基づく物体検出器のための実環境の物体画像に対する自動注釈技術を提案しています。現在、産業界では変種変量生産に対応可能な高精度な物体検出器の需要が高まっています。深層学習を用いることで、高精度な物体検出が可能となりつつありますが、教師データセット収集にかかる手間と時間が当該検出技術の普及における問題です。本論文では、視覚マーカを用いた物体画像の自動注釈に加えて、視覚マーカを隠蔽することで誤学習を回避する手法を提案して、高精度な検出と迅速なデータセット生成の両立を実現しました。この技術が発展すれば、変種変量生産において、物体検出器の再構築が容易になり、当該技術の普及促進に繋がると考えています。

この受賞を励みに、ロボティクスを応用した産業界の自動化、ひいては情報通信技術のさらなる発展に貢献できるよう、今後も精進していく所存です。