

第 35 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賞～

< 順不同 >

※当論文賞受賞時の所属を記載しております。

鍋谷 寿久 氏 (株式会社東芝 研究開発本部 研究開発センター
センターワイヤレスシステムラボラトリー 主任研究員)

テレコムシステム技術賞 入賞

「A Novel Low-Overhead Channel Sounding Protocol for Downlink Multi-User MIMO in IEEE 802.11ax WLAN」



この度は、「第 35 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞 入賞」という栄えある賞を賜りまして、大変光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様ならびに審査頂いた先生方に厚く御礼申し上げます。

今回の受賞論文は、現行の無線 LAN 規格(IEEE 802.11ac)でも採用されているマルチユーザ MIMO(Multiple-Input and Multiple-Output)技術に必須となるサウンディング手法に関して、新たな方式を提案したうえで、計算機シミュレーション評価により有効性を示した内容です。提案方式は、802.11ac 規格で用いられている従来方式においてユーザ数が増加した場合に課題となっていたオーバーヘッド増大を解決する手法として、間もなく規格策定が完了する次世代無線 LAN 規格 IEEE 802.11ax(WiFi-6)の規格必須機能として採用されることが決定しています。今後、広く普及が期待される 802.11ax 規格準拠の無線 LAN 製品を通じて、より多くの方に無線 LAN の体感スループットの向上を実感頂けましたら、それに勝る喜びはありません。

今回の受賞を励みに、将来の情報通信の発展に貢献すべく、より一層精進して参りたいと存じます。最後になりますが、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。

小泉 悠馬 氏 (日本電信電話株式会社 NTT メディアインテリジェンス研究所 研究員)

テレコムシステム技術賞 入賞

「Unsupervised Detection of Anomalous Sound based on Deep Learning and the Neyman-Pearson Lemma」



この度は、「第 35 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞 入賞」という栄えある賞を賜りまして、大変光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様、審査頂いた先生方に厚く御礼申し上げます。

受賞論文は、周囲の危険な音を検知して警報を発する「異常音検知」という技術に関するものです。こういった人工知能を利用した産業機器故障の早期検知や予測、製品検査の自動化技術は、第 4 次産業革命に対応した新しいビジネスを加速していくために、官民および産学が一体となって取り組むべきとされている重要な工学的技術課題です。我々は、これまで理論的背景が不明瞭だった深層自己符号器を利用した異常音検知を統計仮説検定の視点から数理モデル化し、深層学習のための新たなコスト関数と学習法、および異常データの擬似生成方法を提案しました。これにより、深層学習を利用した異常音検知器が異常音データを利用せずに学習可能になりました。本技術は既に実用化され社会へと還元されております。本論文の成果が、当該分野における今後の技術進展を支える一助となれば幸いです。

今回の受賞を励みとし、今後の研究活動により一層精進していく所存です。最後になりますが、貴財団の益々のご発展を祈念いたします。

西尾 理志 氏（京都大学 大学院情報学研究科 助教）

テレコムシステム技術賞 奨励賞

「Proactive Received Power Prediction Using Machine Learning and Depth Images for mmWave Networks」



この度は、素晴らしい賞を賜りまして大変光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様および審査頂いた先生方に厚く御礼申し上げます。

今回の受賞論文は、5G など次世代通信ネットワークで活用が期待されるミリ波通信の受信信号電力を、カメラ映像から予測するという新しい手法を提案しています。ミリ波通信は高速大容量な通信を可能にしますが、周囲の環境の変化、特に車両や歩行者などが送信機と受信機の間の見通し通信路を遮蔽することにより、受信信号電力が大きく変化してしまいます。本研究では、防犯カメラなどカメラ映像には電波伝搬環境がどのように変化するかを予測するための情報が含まれているという仮説のもと、カメラ映像から受信信号電力を予測するモデルを機械学習によりデータから学習することで、高精度な予測を実現しました。

今回の受賞を励みに電気通信技術の発展に貢献すべく、一層精進して参ります。最後になりますが、電気通信普及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。

池畑 諭 氏（国立情報学研究所 助教）

テレコムシステム技術賞 奨励賞

「CNN-PS: CNN-based Photometric Stereo for General Non-Convex Surfaces」



この度は、栄えある「第 35 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞 奨励賞」を頂き、心より御礼申し上げます。電気通信普及財団の皆様、審査頂いた先生方に厚く御礼申し上げます。

受賞論文で扱っているフォトメトリックステレオ法は、様々な光源下で被写体を撮影し、得られた陰影の変化から被写体の微細な3次元形状を復元する技術です。従来のフォトメトリックステレオ法は、扱うことのできる材質や形状に限界があり、実応用において課題が多い技術として知られていました。受賞論文では、深層学習と組み合わせることによって、はじめて非凸形状に対する安定した形状復元を実現しました。これまで、フォトメトリックステレオ法は深層学習との相性が悪いと言われてきました。その理由は、物体認識のように1枚のみの画像を対象とする問題と異なり、フォトメトリックステレオ法においては学習時とテスト時に入力画像枚数が異なるためです。本研究ではそれを解決するための、汎用的な入力手法を提案し、画像枚数に依存しないフォトメトリックステレオ法のための深層ネットワークを世界ではじめて提案しました。フォトメトリックステレオは、工場製造ラインにおける製品劣化の検出や、内視鏡画像の3次元復元への応用等が期待されています。今後は提案技術を発展させ、実用を見据えた技術の実現へと貢献していく所存です。

最後になりますが、貴財団の益々のご発展をご祈念申し上げます。

松田 信幸 氏（東北大学 大学院工学研究科 通信工学専攻 准教授）

テレコムシステム技術賞 奨励賞

「Deterministic Reshaping of Single Photon Spectra Using Cross-Phase Modulation」



この度は、「第 35 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞 奨励賞」という栄えある賞を賜りまして、誠に光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様と審査員の先生方に厚く御礼申し上げます。

緑色レーザーポインタに代表されるように、光の波長(周波数、色)の変換は、今日の光デバイス・光通信分野において不可欠な技術です。同様に、光の量子である光子の波長変換は、近年発展が著しい量子情報通信分野において重要です。ただし、光子は損失を受けてしまうと失われてしまい、復元できないため、可能な限り高効率な波長

変換技術が求められます。

今回の受賞論文では、光子の波長変換について、常に効率 100%、すなわち損失を全く伴わない手法を初めて提案し実証しています。本手法は、身近な現象で例えると、音のドップラー効果に対応しています。音波が伝搬する空気中に瞬間的に風が吹くと、その音の波長が変わり、音が高く(あるいは低く)聞こえます。今回、適切に整形した光パルスを用い、光ファイバー中に屈折率の「風」を瞬間的に吹かせることで、同時に伝搬する別の光子の波長を変えることができました。さらに、波長変換に伴い光子の粒としての性質が壊れないことも注意深く検証し、本手法が量子情報通信技術に適用可能であることを示しています。

今回の受賞を励みに、将来の情報通信に貢献できるよう、より一層精進して参りたいと存じます。最後になりますが、貴財団の益々のご発展を心よりお祈り申し上げます。

野田 聡人 氏（南山大学 理工学部 准教授）

テレコムシステム技術賞 奨励賞

「Inter-IC for Wearables (I2We): Power and Data Transfer Over Double-Sided Conductive Textile」



この度は、「第 35 回電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞 奨励賞」という栄えある賞を賜りまして、大変光栄に存じます。電気通信普及財団の皆様ならびに審査員の先生方に厚く御礼申し上げます。

今回の受賞論文は、衣服上に多数のセンサ等を分布させたウェアラブルシステムを、個別の配線なしに導電性の衣服そのものを伝送路として実現する手法を示したものです。近年普及しているスマートウォッチなどの機器は、手首など特定の位置にセンサ・通信・ユーザインタフェースの全機能を集約したのですが、これとは別の方向性として、センサやアクチュエータなど機能の限定された小さな素子を全身に分布させることで新たな機能の実現を目指すアプローチです。この目的のために、表裏 2 面を導電性とした布地を伝送路(2 本の電線)として使用し、双方向シリアル通信のデータおよびクロックに加えて電源を含むすべての伝送をこの 2 本線で完結させるための回路構成法を示しました。本論文で示した実験結果は基礎的なものではありませんが、研究の将来性をご評価いただいたものと受け止めております。

今回の受賞を励みに、電気通信技術の発展に貢献すべく、一層の努力を尽くして参りたいと存じます。末筆ながら、貴財団の益々のご発展をご祈念申し上げます。