

## 第 35 回電気通信普及財団賞 受賞論文 ～テレコムシステム技術賞～

<順不同、敬称略>

※受賞者の所属は当論文賞受賞時のものです。

### 入賞

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

(IEICE, IEICE Transactions on Communications, 2018 年 3 月)

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

マダヴァン ナレンダー 株式会社東芝 研究開発本部 研究開発センター  
ワイヤレスシステムラボラトリー

森 浩樹 株式会社東芝 研究開発本部 研究開発センター  
ワイヤレスシステムラボラトリー 主任研究員

青木 亜秀 株式会社東芝 研究開発本部 研究開発センター  
ワイヤレスシステムラボラトリー 室長

本論文は、IEEE802.11ac で用いられているチャネル応答情報取得における、オーバーヘッドの増加を防止するための簡便かつ実用的な方式を提案している。既存方式との定量的比較評価では、シミュレーションのみならず実際に AP を用いた実験でもスループットの改善を確認している。次世代無線 LAN 規格である IEEE802.11ax 規格に採用されており、産業的な貢献も大きく、テレコムシステム技術賞にふさわしいと評価する。

### 入賞

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

(IEEE, IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 2019 年 1 月)

小泉 悠馬 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

齊藤 翔一郎 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 主任研究員

植松 尚 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 主任研究員

河内 祐太 デンソーアイティラボラトリ 社員

原田 登 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 主幹研究員

本論文は、自己符号器の評価関数にネイマン・ピアソンの仮説検定を利用した、異常音データを用いない異常音検出システムを提案している。実験も含め、ち密な論文であるが、当該分野には Isolation Forest, one-class SVM 等、他に色々な手法がある。関連技術を鳥瞰した優劣を少なくとも推薦文で示しているとより良かったと思われる。

## 入賞

### 「Single-Sensor RGB-NIR Imaging: High-Quality System Design and Prototype Implementation」

(IEEE, IEEE Sensors Journal, 2019年1月)

- 紋野 雄介 東京工業大学 工学院システム制御系 研究員  
寺中 駿人 コニカミノルタ株式会社 研究員  
吉崎 和徳 オリンパス株式会社 シニアリサーチャー  
田中 正行 産業技術総合研究所 人工知能研究センター 主任研究員  
東京工業大学 工学院システム制御系 特定准教授  
奥富 正敏 東京工業大学 工学院システム制御系 教授

本論文では、1つのイメージセンサでRGB画像とNIR(近赤外)画像をワンショット同時撮影可能なイメージングシステムを開発した。本システムでは、イメージセンサ上にR,G,B,NIRのフィルタをモザイク状に配置しさらに、フィルタ配置・デモザイク処理・色補正処理・カメラ感度設計などを最適に設計し、高品質なイメージングシステムのプロトタイプを開発した。本プロトタイプは、最大4096×3072画素、最高300fpsでリアルタイム画像撮影が可能である。本成果は、学術にとどまらず今後、スマートフォンなどのモバイル機器への搭載や医療、防犯、自動運転といった幅広い応用が期待されることを申し添えたい。

## 奨励賞

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

(IEEE, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2019年8月)

- 西尾 理志 京都大学 大学院情報学研究科 助教  
岡本 浩尚 KDDI株式会社 技術企画本部 技術開発戦略部 主任  
中島 功太 京都大学 大学院情報学研究科 博士前期課程2年  
香田 優介 京都大学 大学院情報学研究科 博士後期課程2年  
山本 高至 京都大学 大学院情報学研究科 准教授  
守倉 正博 京都大学 大学院情報学研究科 教授  
浅井 裕介 日本電信電話株式会社 NTT未来ねっと研究所 主幹研究員  
宮武 遼 日本電信電話株式会社 NTT未来ねっと研究所 研究員

本論文では、RGB-Dカメラで撮影した深度画像から、ミリ波受信電力を予測する方法を提案している。受信電力の予測には実測受信電力に基づく機械学習を採用しており、歩行者が行き交う環境において、IEEE802.11ad準拠の60GHz無線機器とRGB-DカメラKinect v2を用いた実験により、500ミリ秒先の受信電力を3.4dBの誤差で予測できることを実証している。ミリ波受信電力に関する高精度の将来予測方法の確立として評価でき、実用化に向けた今後の検討を期待したい。

## 奨励賞

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

(Springer Science+Business Media, European Conference on Computer Vision, 2018年9月)

池畑 諭 国立情報学研究所 助教

本論文では、深層学習によって陰影画像群から被写体の表面法線を直接復元するフォトメトリックステレオ法を提案している。深層学習の適用に当たっては、複数の入力画像を観測地図に射影することにより、既存の高性能な畳み込みニューラルネットワークを使用可能にするとともに、レンダラを利用して人工的に作成したデータセットも公開している。研究成果は世界最高の表面法線復元精度を達成するなど、研究の有効性は極めて高い。

## 奨励賞

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

(American Association for the Advancement of Science, Science Advances, 2016年3月)

松田 信幸 東北大学 大学院工学研究科 通信工学専攻 准教授

本論文は、高度な秘匿性が物理的に担保された究極的にセキュアな量子通信を提供するものであり、その中で相互位相変調と呼ばれる非線形光学効果を用い、従来法では不可能であった常に100%の効率で動作する理想的な光子波長変換法を世界で初めて提案・実証したものである。相互位相変調は従来はファイバ伝送路中で光信号波形を決定論的に歪ませる要因として知られる。著者はそれを波長変換へと巧みに応用することで目的を達成した。また計算機シミュレーションと実験の評価を突き合わせて、結果の妥当性を示している点で完成度の高い論文で、今後の量子通信実現を大いに前進させる技術である。

## 奨励賞

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

(IEEE, IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, 2019年2月)

野田 聡人 南山大学 理工学部 准教授

篠田 裕之 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授

本論文は、導電性の布素材上で電力供給とデータ通信を同時に実現している。外部供給のキャリア信号で変調を行う受動変調を採用し、電力供給もかさばらない。多数の小型センサーノードが実装可能であり、体表感覚の送受などリアルハプティクスへの応用も考えられる。基礎実験の段階にあるが、ウェアラブルデバイスとしての可能性は高く、実用化に向けた研究開発に期待したい。