

第 37 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>

※受賞者の所属は論文・著作発行時のものです。

入賞

「Scalable and Fast Optical Circuit Switch based on Colorless Coherent Detection: Design Principle and Experimental Demonstration」

(IEEE/OSA, Journal of Lightwave Technology, 2021 年 4 月)

- | | |
|-------|--|
| 松本 怜典 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター 光ネットワーク研究チーム 研究員 |
| 井上 崇 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター 光ネットワーク研究チーム 研究チーム長 |
| 鴻池遼太郎 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター フォトニクスシステム研究チーム 研究員 |
| 松浦 裕之 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター フォトニクスシステム研究チーム 招聘研究員 |
| 鈴木恵治郎 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター フォトニクスシステム研究チーム 主任研究員 |
| 森 洋二郎 | 名古屋大学 大学院工学研究科 情報・通信工学専攻 准教授 |
| 池田 和浩 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター 研究チーム付 |
| 並木 周 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター 研究センター長 |
| 佐藤 健一 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 プラットフォームフォトンクス
研究センター フォトニクスシステム研究チーム 招聘研究員 |

社会的に重要性が高まっているデータセンタの消費電力を大幅に低減するための革新的ネットワークとして、カラーレスコヒーレント受信器を用いた光スイッチを提示している。本論文ではアーキテクチャ、理論の詳細な検討に加え、さらに重要な部分を実験的な検証（Proof-of-concept）を行なった、極めて多岐にわたるバランスの取れたレベルの高い論文であることを高く評価する。今後、実用システムとして展開されることを期待したい論文である。

入賞

「Sub-1 GHz Frequency Band Wireless Coexistence for the Internet of Things」

(IEEE, IEEE Access, 2021年8月)

永井 幸政 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 情報ネットワークシステム技術部 インフラネットワーク技術グループマネージャー/
静岡大学 創造科学技術大学院 情報科学専攻 博士後期課程3年

Guo Jianlin Mitsubishi Electric Research Laboratories,
Senior Principal Research Scientist

Orlik Philip Mitsubishi Electric Research Laboratories, Deputy Director

角 武憲 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 情報ネットワークシステム技術部 インフラネットワーク技術グループ 専任

Rolf Benjamin Mitsubishi Electric Research Laboratories, Consultant/
Blind Creek Associates, CEO

峰野 博史 静岡大学 学術院情報学領域 教授

本論文では、国際標準規格 IEEE 802.15.4g (Wi-SUN、SigFox、LoRaWAN) と IEEE 802.11ah (Wi-Fi HaLow) に準拠して、IoT 機器が同一の場所と同一の時刻に免許不要無線周波数帯の 920 MHz (Sub-1GHz) 帯を使用するとき、深刻な干渉問題を引き起こすことを指摘し、周波数共用を可能とする改良方式を提案している。これらの内容は IEEE Std 802.19.3-2021(*)の策定に大きく貢献した。筆者らの IEEE における標準化作業への多大な貢献も加味し、総合的判断として、テレコムシステム技術賞に値すると評価する。

(*)IEEE Recommended Practice for Local and Metropolitan Area Networks-Part 19: Coexistence Methods for IEEE 802.11 and IEEE 802.15.4 Based Systems Operating in the Sub-1 GHz Frequency Bands

入賞

「Feature-Based Correlation and Topological Similarity for Interbeat Interval Estimation Using Ultrawideband Radar」

(IEEE, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2016年4月)

阪本 卓也 兵庫県立大学 大学院工学研究科 准教授

今坂 良平 京都大学 大学院情報学研究科 修士課程2年

瀧 宏文 東北大学 大学院医工学研究科 講師

佐藤 亨 京都大学 大学院情報学研究科 教授

吉岡 元貴 パナソニック株式会社 先端研究本部 主任研究員

井上 謙一 パナソニック株式会社 先端研究本部 主任研究員

福田 健志 パナソニック株式会社 先端研究本部 主任研究員

酒井 啓之 パナソニック株式会社 先端研究本部 主幹研究員

本論文では、26 GHz 帯のUWB レーダを用いて、非接触で心拍間隔を計測する技術を提案している。心臓の収縮と拡張に伴う皮膚変位の特徴に着目し、レーダ信号の極値と変曲点からなる6種類の特徴点を検出し、位相信号の相関と特徴点の変化パターンの相関(トポロジー相関)から心拍間隔を推定している。従来法では達成できなかった高精度な計測を達成したことは高く評価できる。需要を開拓しつつ実用化への道を追求していただきたい。

入賞

「Software-Based Time-Aware Shaper for Time-Sensitive Networks」

(電子情報通信学会, IEICE Transactions on Communications, 2020年3月)

- オゲ ヤーシン 株式会社東芝 研究開発センター コンピュータ&ネットワークシステムラボラトリー 研究主務
- 小林 優太 株式会社東芝 研究開発センター コンピュータ&ネットワークシステムラボラトリー 研究主務
- 山浦 隆博 株式会社東芝 研究開発センター コンピュータ&ネットワークシステムラボラトリー 研究主務
- 前川 智則 株式会社東芝 研究開発センター コンピュータ&ネットワークシステムラボラトリー 主任研究員

本論文では、ASICやFPGAを用いずにソフトウェアでジッタを $0.1\mu\text{s}$ 以下、高負荷時の遅延を $1.4\mu\text{s}$ 以下に抑えた送信時間制御手法を開発した。IEEE802.1. WG「Time Sensitive Network(TSN)」仕様に則っているため、時間揺らぎや遅延時間が厳格な産業用に広範囲に利用されることを期待する。この企業のこの分野ではMPLS (Multi Protocol Label Switching) に発展した1996年のCSR (Cell Switching Router) 以来の快挙である。

入賞

「Detectability of Breast Tumor by a Hand-held Impulse-Radar Detector: Performance Evaluation and Pilot Clinical Study」

(Nature, Scientific Reports, 2017年11月)

- 宋 航 広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 博士後期課程3年
- 笹田 伸介 広島大学病院 乳腺外科/広島大学 原爆放射線医科学研究所 腫瘍外科助教
- 角舎 学行 広島大学病院 乳腺外科/広島大学 原爆放射線医科学研究所 腫瘍外科診療准教授
- 岡田 守人 広島大学病院 呼吸器外科/広島大学 原爆放射線医科学研究所 腫瘍外科 教授
- 有廣 光司 広島大学病院 病理診断科 教授
- Xiao Xia 天津大学 微電子学院 教授
- 吉川 公磨 広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 特任教授

本論文では、65 nm CMOS 集積回路により、非侵襲で乳癌を検出する世界初の携帯型装置を開発した成果を述べている。レーダの原理に基づき、3.1 GHz から 10.6 GHz のUWB電波を体外から乳房内部に発射し、誘電率の異なる乳房内組織(正常乳腺、脂肪組織)と乳癌組織の界面で反射する電波を受信することによって、乳癌組織の位置を特定できることをパイロット臨床試験で実証している。X線マンモグラフィに代わり得る乳癌検診技術として高く評価できる。

奨励賞

「Shape Control of Discrete Generalized Gaussian Distributions for Frequency-Domain Audio Coding」

(IEEE/ACM, IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 2019年12月)

杉浦 亮介 NTT コミュニケーション科学基礎研究所 研究員
鎌本 優 NTT コミュニケーション科学基礎研究所 主任研究員
守谷 健弘 NTT コミュニケーション科学基礎研究所 特別研究室長

本論文では、一般化ガウス分布に従う入力列をマッピング処理した後に Golomb-Rice 符号化することで、低演算量を保ったまま優れた圧縮率を達成する方法を提案している。理論的に最大の圧縮率が達成できる算術符号化法と比べて、提案方法の圧縮効率は約 2.6%劣化するものの、約 6 倍高速に符号化が行える。音声・音響の符号化技術として既に実用化されており、テレコムシステム技術賞-奨励賞にふさわしいと高く評価する。

奨励賞

「BusBeat: Early Event Detection with Real-Time Bus GPS Trajectories」

(IEEE, IEEE Transactions on Big Data, 2021年6月)

青木 俊介 カーネギーメロン大学 Ph.D. Candidate
瀬崎 薫 東京大学 空間情報科学研究センター 教授
Nicholas Jing Yuan Microsoft Research Asia, Associate Researcher
Xing Xie Microsoft Research Asia, Senior Researcher

本論文では、人流測定や混雑予想と言った技術の重要性が高まる中、市街地で多数の人が集まって行われるイベントを、実際に走行しているバスやごみ収集車に IoT 装置を搭載して検知するシステムの提案と開発を行ない、都市で実証実験を行ってその有効性を確認した。海外において大規模にフィールド実証実験を行なった国際連携研究であることも高く評価する。

奨励賞

「Tackling Biased PUFs Through Biased Masking: A Debiasing Method for Efficient Fuzzy Extractor」

(IEEE, IEEE Transactions on Computers, 2019年7月)

上野 嶺 東北大学 電気通信研究所 助教
鈴木麻奈美 東北大学 大学院情報科学研究科 修士2年
本間 尚文 東北大学 電気通信研究所 教授

本論文では、物理複製困難関数 (PUF) の偏りを補正する効率的な手法を提案し、安全な認証を低コストで実現できることを示している。数学的には単純なアイデアであるが、実装技術の面からは大変優れており、PUF のサイズで測った実装コストを数十%以上削減可能である。リソース制約が厳しい RFID タグや IoT 機器等における応用が考えられ、テレコムシステム技術賞-奨励賞にふさわしいと高く評価する。