

第 41 回電気通信普及財団賞 受賞論文 ～テレコムシステム技術学生賞～

<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。

最優秀賞（賞金 80 万円）

「Payload Queueing for Optimizing Complex Header Processing in Programmable Switches」

(IEEE, IEEE Transactions on Networking, 2025 年 6 月)

吉仲 佑太郎 大阪大学大学院情報科学研究科情報ネットワーク学専攻
博士後期課程 2 年

共著者 小泉 佑揮、武政 淳二、長谷川 亨

本研究は、プログラマブルスイッチにおけるパケットのループバック処理というボトルネックを、パケット分割とヘッダ優先処理、ペイロード待機、再結合からなる新しいスイッチ内処理アーキテクチャで改善した。待ち行列理論による解析と実機実装により、有効性と Tbps 級で従来手法に比べて 2 倍以上の高速化を示し、In-Network Computing の基盤技術として高い価値を有する。受賞者は研究全体を主導的に遂行し、テレコムシステム技術学生賞の最優秀賞に相応しいと高く評価する。

入賞（賞金 50 万円）

「ZEN-MAC: Zero Excess Node MAC for Multihop Sensor Networks With Energy Harvesting」

(IEEE, IEEE Internet of Things Journal, Volume: 12 Issue: 14, 2025 年 5 月)

川口 達広 電気通信大学情報理工学研究科情報・ネットワーク工学専攻
博士後期課程 3 年

共著者 石橋 功至

環境発電を活用したマルチホップ無線センサネットワークにおいて、各無線ノードのエネルギー効率を向上する MAC プロトコルを提案している。多段階ビーコンを用いた低電力リスニングと負荷制御機能により、各ノードが自律分散的に消費電力を制御することを可能としている。受賞者は 2017 年度から関連研究を推進し、論文の主要なアイデアと成果の大部分に貢献しており、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと高く評価する。

※MAC: Medium Access Control



入賞（賞金 50 万円）

「Receiver Maximum Eigenmode Beamforming-Based Null-Space Expansion for Multi-User Massive MIMO in Time-Varying Channel」

(IEEE, IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2025 年 2 月)

佐々木 友基 東京理科大学工学研究科電気工学専攻 修士課程 2 年

共著者 荒井 甲、中里 仁、丸田 一輝

大規模 MIMO システムにおけるヌル空間拡張の性能を改善すべく、特異値分解に基づく最大固有モードビームフォーミングをユーザ端末に適用した、空間多重伝送方式を提案している。シミュレーションにより、端末が高速で移動する環境におけるユーザ間干渉の抑圧を確認している。受賞者は理論・実装・評価を自ら実施しており、多数の論文発表に加えて Award を複数回受賞していることから、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと高く評価する。

※MIMO:Multiple Input Multiple Output

入賞（賞金 50 万円）

「Dual-laser Brillouin optical correlation-domain reflectometry」

(IOP Publishing, Journal of Physics: Photonics, 2025 年 4 月)

朱 光韜 横浜国立大学大学院工学研究院 博士課程 2 年

共著者 清住 空樹、高橋 央、古敷谷 優介、水野 洋輔

ブリルアン光相関領域反射計 (BOCDR) の新しい構成 (デュアルレーザ BOCDR) を提案し、理論的解析にあわせて実験によりその有効性を確認した。その結果、非常に安定し、低価格で、位相掃引に必要な遅延線等を排除し、小型化が可能な技術であることを実証している。本研究は学生賞の領域を超えたレベルの高い研究である。実用上も有効な産学連携研究の成果であることから、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと高く評価する。

入賞（賞金 50 万円）

「DSE-Based Hardware Trojan Attack for Neural Network Accelerators on FPGAs」

(IEEE, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2025 年 7 月)

Chao Guo 早稲田大学大学院基幹理工学研究科 博士後期課程 5 年

共著者 柳澤 政生、史 又華

オープンソースの設計空間探索 (DSE) を用いた AI アクセラレータ自動生成に内在するセキュリティ脆弱性に着目し、新たな脅威モデルの提案と複数のニューラルネットワークを用いた実験により、ハードウェア生成プロセス自体が攻撃対象となり得ることを初めて体系的に示した。AI ハードウェアの信頼性確保に重要な基盤研究である。受賞者は研究全体を主導的に遂行しており、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと高く評価する。



入賞（賞金 50 万円）

「MI-Poser: Human Body Pose Tracking using Magnetic and Inertial Sensor Fusion with Metal Interference Mitigation」

(ACM, Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 2023 年 9 月)

荒川 陸 Carnegie Mellon University, Ph.D Student

共著者 Bing Zhou、Gurunandan Krishnan、Mayank Goel、Shree K. Nayar

スマートグラスと両手首に装着した EMF センシングデバイス間のデータ伝達により、上半身の関節の位置と姿勢を推定するシステムを開発している。電波干渉に対しては、IMU センサを組み合わせることによって、検出と補正を可能としている。受賞者はアイデア創出、アルゴリズム設計、システム実装、評価実験まで一貫して遂行し、現実環境における高い性能を実証しており、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと高く評価する。なお、第 40 回テレコム学際研究学生賞（奨励賞）を受賞しているが、内容を異にする技術分野の優れた研究である点を踏まえて、テレコムシステム技術学生賞を授与することとした。

※EMF: Electromagnetic Field, IMU: Inertial Measurement Unit

入賞（賞金 50 万円）

「TKG-DM: Training-free Chroma Key Content Generation Diffusion Model」

(IEEE/CVF, The IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition 2025 (CVPR2025), 2025 年 6 月)

守田 竜梧 法政大学大学院理工学研究科応用情報工学専攻 修士課程 2 年

共著者 Stanislav Frolov、Brian Bernhard Moser、白川 貴裕、渡邊 洸、Andreas Dengel、周 金佳

拡散モデルに必須と考えられてきた学習・ファインチューニングを用いず、初期ノイズの統計的特性を制御することで、前景と背景を独立に生成可能な新しい拡散モデル「TKG-DM」を提案している。理論的洞察に基づく簡潔な設計と実装容易性を備え、かつ大規模学習や追加編集が不要である。実証実験により既存手法と同等以上の生成品質を達成している。課題設定から主体的に遂行しており、修士課程学生として極めて完成度が高く、テレコムシステム技術学生賞にふさわしい成果である。

奨励賞（賞金 30 万円）

「EXIT Chart Analysis of Expectation Propagation-Based Iterative Detection and Decoding」

(IEEE, IEEE Open Journal of the Communications Society, 2025 年 6 月)

小林 楓賀 大阪大学大学院工学研究科 博士前期課程 2 年

共著者 高橋 拓海、衣斐 伸介、落合 秀樹

MIMO 信号検出手法の一つである IDD 方式の収束特性の解析を、EXIT 解析を拡張することで確立し、期待値伝搬法に基づく IDD 方式の方がターボ等化による方式よりも優れたビット誤り率特性を達成することを、シミュレーションと解析によって明らかにしている。受賞者は問題提起、定式化、シミュレーション、論文執筆の全ての過程を主体的に担当しており、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと評価する。

※IDD: Iterative Detection and Decoding



奨励賞（賞金 30 万円）

「Hydrogen passivation effects on polycrystalline germanium thin films」

(Springer Nature, NPG Asia Materials, 2025 年 6 月)

野沢 公暉 筑波大学院数理物質科学研究群応用理工学学位プログラム

博士後期課程 1 年

共著者 居倉 功汰、溝口 拓士、齋藤 徳之、吉澤 徳子、末益 崇、都甲 薫

品質を向上させた多結晶 Ge 薄膜に対して、水素添加の後に低温熱処理を行うことで正孔密度を低減できることを世界で初めて実証し、Ge を用いた高移動度の半導体開発への道を拓いた。低温熱処理を提案し、その特性向上の機構解明に主体的に貢献した点を高く評価する。受賞者のアカデミック・アクティビティは極めて高く、論文発表以外に助成金の獲得や 2 件の特許出願もしており、今後の活躍が大いに期待され、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと評価する。

奨励賞（賞金 30 万円）

「New Efficient Method to Compute the Joint Reliability Importance of Order k 」

(IEEE, IEEE Access, 2024 年 9 月)

相馬 代知 東京都市大学総合理工学研究科情報専攻 修士課程 2 年

共著者 林 正博

信頼性重要度解析における k 次結合信頼性重要度の計算には、これまで k の指数関数オーダーの計算量が必要であった。本論文は、 k 階偏微分問題を k 階常微分問題に変換することで、 k 次結合信頼性重要度を k の多項式オーダーの計算量で高速に計算する手法を初めて提案した。受賞者は計算アルゴリズムを自ら提案し、計算量解析、数値実験、ならびに論文執筆を主体的に担当しており、テレコムシステム技術学生賞にふさわしいと評価する。