

2025年度

RIEC Award 授賞式

開催日時：2026年2月19日（木）
14:40～15:10
ハイブリッド開催（対面・オンライン）

RIEC Award 授賞式次第

司 会 東北大学電気通信研究所

副所長 本間 尚文

1. 挨拶 東北大学電気通信研究所 所長 石山和志
2. 授賞 (財)電気通信工学振興会 理事長 塩入 諭
3. 受賞者挨拶

RIEC Award 受賞者

RIEC Award

坂本 大介 氏 (北海道大学大学院情報科学研究院)

業績：「独創的インターラクション技術の設計と評価を通じたインクルーシブ情報社会の実現」

授賞理由：

坂本氏は、ヒューマンロボットインターラクション (HRI)、VR/AR 技術、マルチモーダルインターラクション技術を含むユーザインタフェースの設計と評価において、視覚障がい者向け夜間ランニング支援 AR 技術や公共の場での VR ポイントティング手法といった独創的研究を展開されております。理論的探究にとどまらない実社会への応用を意識した研究は様々な企業との産学連携にも繋がっており、研究成果の社会実装を積極的に推進されております。こうした取り組みが評価され、多数の賞を受賞されており、今後の発展性も高く期待できるものであるため、RIEC Award にふさわしいものと認められました。

略歴：

2004 年 3 月 公立はこだて未来大学システム情報科学部卒業

2006 年 3 月 公立はこだて未来大学大学院システム情報科学研究科博士前期課程修了

2008 年 3 月 公立はこだて未来大学大学院システム情報科学研究科博士後期課程修了

2008 年 4 月 独立行政法人 日本学術振興会 特別研究員 PD

(受入研究機関：東京大学 大学院情報理工学系研究科)

2010 年 4 月 科学技術振興機構 ERATO 五十嵐デザインインターフェースプロジェクト 研究員

2011 年 4 月 東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 助教

2013 年 1 月 東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 特任講師

2017 年 3 月 北海道大学大学院情報科学研究科情報理工学専攻 准教授

2019 年 4 月 北海道大学大学院情報科学研究院情報理工学部門 准教授 (改組のため配置換)

2023 年 4 月 科学技術振興機構 創発研究者

2025 年 4 月 北海道大学大学院情報科学研究院情報理工学部門 教授

RIEC Award

都甲 薫 氏 (筑波大学・数理物質系)

業績：「多結晶半導体薄膜の材料プロセス革新と高機能デバイスへの応用」

授賞理由：

都甲氏は、多結晶半導体薄膜の低温プロセス技術とデバイス応用に関する研究で国際的に突出した成果を挙げており、微視的視点に基づいたユニークな結晶成長技術により、単結晶に匹敵する多結晶半導体薄膜デバイスを多様な分野で実証してこられました。こうした高い独創性と卓越性が評価され、多数の招待講演や賞を受賞されており、また学生指導という人材育成の面からも、今後の半導体・電子情報分野を先導する中心的研究者として活躍が期待されるため、RIEC Award にふさわしいものと認められました。

略歴：

2006年 4月 九州大学工学部 卒業
2008年 3月 九州大学大学院システム情報科学府 修士課程修了
2008年 4月 日本学術振興会特別研究員・DC1
2011年 3月 九州大学大学院システム情報科学府 博士課程修了
2011年 4月 筑波大学数理物質系 助教
2016年 4月 文部科学省科学技術人材育成費事業育成対象研究者
2017年 9月 筑波大学数理物質系 准教授
2017年 10月 JST さきがけ研究員（兼務）
2025年 4月 筑波大学数理物質系 教授

RIEC Award 東北大学学生賞

ZHU YISHI 氏 (東北大学大学院情報科学研究科)

業績：「Intelligent Reflecting Surface を用いたモバイルユーザ向けセンシング、通信、コンピューティング技術に関する研究」

授賞理由：

ZHU 氏は、6G ネットワークにおける課題である信号遮蔽やビームアライメント困難といった物理的な制約に対し、Intelligent Reflecting Surface(IRS)を活用し、センシング・通信・コンピューティングの統合性能を最大化することで、次世代ネットワークの信頼性と効率性の向上に貢献されました。実際にシミュレーションの結果、スループットの向上・遅延の低減・位置誤差の大幅な改善が確認されており、6G 時代のネットワーク実装に向けた卓越性と将来的な発展性を示すことから、電気情報通信分野の進歩に大きく貢献し、また氏のさらなる飛躍も大いに期待されることから、RIEC Award 東北大学学生賞にふさわしいものと認められました。

略歴：

2019 年 6 月 Southwest Jiaotong University, School of Physical Sciences and Technology 卒業
2020 年 4 月 東北大学大学院情報科学研究科 博士前期 2 年の課程 入学
2025 年 3 月 東北大学大学院情報科学研究科 博士後期課程 修了
2025 年 4 月～ 東北大学大学院情報科学研究科 助教 (国際卓越・EMCR)

黄 永松 氏 (東北大学総合知インフォマティクス研究センター)

業績：「機械学習を用いた赤外線画像の超解像に関する研究」

授賞理由：

黄氏は、自動運転、セキュリティ監視など多様な分野で実用性の高い赤外線画像の解像度を高めるために、機械学習を用いて革新的な超解像手法を複数提案し、ベンチマークで最高性能を達成されました。超解像は監視カメラ映像の高精細化、医用画像の鮮明化、映像の効率的伝送といった需要も多く、氏は海外大との共同研究等も通じて、本研究は社会に大きく貢献するものと期待できます。研究の卓越性と発展性ともに非常に優れており、電気情報通信分野の進歩に大きく貢献し、また氏のさらなる飛躍も大いに期待されることから、RIEC Award 東北大学学生賞にふさわしいものと認められました。

略歴：

2018 年 6 月 桂林電子科技大学 (Computer and Information Security) 卒業
2021 年 6 月 桂林電子科技大学 大学院修士課程 (Computer and Information Security) 修了
2022 年 4 月 東北大学大学院工学研究科 通信工学専攻 博士後期課程 編入学
2023 年 4 月 日本学術振興会特別研究員 DC2 (2025 年 3 月まで)
2025 年 3 月 東北大学大学院工学研究科 通信工学専攻 博士後期課程 修了
2025 年 3 月 東北大学人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム 修了
2025 年 4 月 東北大学総合知インフォマティクス研究センター 助教

独創的インタラクション技術の設計と評価を通じたインクルーシブ情報社会の実現

北海道大学大学院情報科学研究院

坂本大介

研究概要 計算機環境の多様化に伴い、従来のデスクトップ環境を超えた実世界や仮想空間におけるヒューマン・コンピュータ・インタラクション(HCI)研究の重要性が増している。特に、あらゆるユーザが情報技術の恩恵を享受できるインクルーシブな社会の実現には、単なる機能の実装にとどまらず、ユーザビリティとユーザ体験(UX)を考慮した独創的なインターフェース設計が不可欠である。そこで我々は、対話ロボットから VR/AR 技術、マルチモーダルインタラクションに至るまで、広範なユーザインターフェースの設計と評価に取り組んできた。具体的には、視覚障害者を含む多様なユーザを対象とした支援技術の開発を進めている。例えば、視覚障害者が夜間でも安全にランニングを楽しむことを可能にする AR を用いた伴走支援システムを構築した[1]。本研究では、当事者のニーズに即した技術開発と厳密なユーザ評価を行い、提案システムの有効性を実証した。また、展示会場のような公共性の高い空間において、VR 展示を体験する際のポインティング手法のユーザビリティを解説し、ユーザの習熟度を考慮した新たなインタラクション指針を提示した[2]。さらに、人間の知覚・認知特性に根差した基礎的なインタラクション手法の開拓として、視線入力において従来は利用されてこなかった領域を活用したインターフェース「Kuiper Belt」を提案した[3]。これらの成果は、ACM CHI 2025 における 2 件の Honorable Mention をはじめ、主要国際会議での多数の受賞や、分野上位 10%に入る高被引用論文を多数有するなど、国際的にも高い評価を受けている。また、我々は理論的探究にとどまらず、産学連携を通じた研究成果を実社会の課題解決へと昇華させることにも注力している。現在、JST 創発的研究支援事業(FOREST)において「デジタル体験の多様性、公正性、包括性のための情報科学」の研究を進めている。

謝辞 本研究の一部は、JST 創発的研究(JPMJFR226S)、JSPS 科研費基盤研究(B)(JP23K21684)の助成を受けたものである。研究の遂行にあたり多大なる貢献をいただいた共同研究者、研究室の学生、スタッフの皆様に深く感謝申し上げます。

- [1] Yuki Abe, Kan Kusakabe, Myungguen Choi, Daisuke Sakamoto, and Tetsuo Ono. 2025. **Understanding Usability of VR Pointing Methods with a Handheld-style HMD for Onsite Exhibitions**. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '25)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 554, 1–21. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713874>
- [2] Yuki Abe, Keisuke Matsushima, Kotaro Hara, Daisuke Sakamoto, and Tetsuo Ono. 2025. “**I can run at night!**”: **Using Augmented Reality to Support Nighttime Guided Running for Low-vision Runners**. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '25)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 1244, 1–20. <https://doi.org/10.1145/3706598.3714284>
- [3] Myungguen Choi, Daisuke Sakamoto, and Tetsuo Ono. 2022. **Kuiper Belt: Utilizing the “Out-of-natural Angle” Region in the Eye-gaze Interaction for Virtual Reality**. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 357, 1–17. <https://doi.org/10.1145/3491102.3517725>

多結晶半導体薄膜の材料プロセス革新と高機能デバイスへの応用

都甲 薫（筑波大学 数理物質系）

未来の高度情報化社会に向けて、「電子デバイスを身近なあらゆるモノに適用する」という要求が飛躍的に高まっている。この実現の鍵となるのが、本研究の主題である「絶縁体上における半導体薄膜の低温プロセス技術」である。この技術により、ガラス、プラスチック、金属、ゴム、木(紙)などの多様な素材を電子デバイスの基板として活用できるようになり、センシング、スマートインターフェース、エネルギー・マネジメントといった機能を人、モノ、壁などあらゆる場所に付与することが可能になる。しかし、従来、優れた半導体特性を得るには高温プロセスが不可欠であり、基板の選択肢が限られていた。また、多くの絶縁体は非晶質であるため、その上に成長する半導体薄膜は粒界(欠陥)を含んだ多結晶となり、単結晶には遠く及ばない特性であった。

我々は、既存の単結晶半導体デバイスを超える性能を持つ「多結晶半導体薄膜デバイス」の開発を目指し、「材料選択」「プロセス技術開発」「デバイス応用開拓」の三つの柱で研究を推進してきた。特に、半導体薄膜が非晶質状態から結晶に成長する過程について、「原子を動きやすくする[1-3]」あるいは「必要な移動距離を短くする[4]」といった微視的観点からユニークなプロセス技術を開発し、革新的な多結晶半導体薄膜の低温合成と世界最高水準のデバイス性能を達成した。その応用は多岐にわたり、トランジスタ分野では多結晶薄膜として「最高の電界効果移動度」、太陽光発電分野では多結晶 III-V 族および Ge 薄膜として「最高の分光感度」、熱電変換分野では環境調和型材料として「最高出力」、二次電池分野では黒鉛級の負極性能をもつ「フレキシブル多層グラフェン」を実証している。将来的には、一枚のプラスチック上にこれらの先端機能を集積した革新エレクトロニクスの創出なども期待される。

本研究は、多くの公的資金(科研費、JST、NEDO)および民間助成を受けて行われた。また、学生を含む共同研究者の皆様ならびに RIEC Award 関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

- [1] K. Toko and T. Suemasu, “Metal-induced layer exchange of group IV materials” Journal of Physics D: Applied Physics 53, 373002 (17 pages) (2020).
- [2] K. Toko and H. Murata, “Layer exchange synthesis of multilayer graphene” Nanotechnology 32, 472005 (13 pages) (2021).
- [3] K. Toko, S. Maeda, T. Ishiyama, K. Nozawa, M. Murata, and T. Suemasu “Layer Exchange Synthesis of SiGe for Flexible Thermoelectric Generators: A Comprehensive Review” Advanced Electronic Materials, 10, 2400130 (11 pages) (2024).
- [4] K. Toko, K. Moto, T. Imajo, T. Ishiyama, K. Nozawa, S. Maeda, K. Igura, and T. Suemasu “Progress and perspectives on polycrystalline germanium thin films: Advances in solid-phase crystallization” Applied Physics Reviews, 12, 031318 (17 pages) (2025).

Intelligent Reflecting Surface を用いたモバイルユーザ向けセンシング，通信，コンピューティング技術に関する研究

所属：東北大学大学院情報科学研究科

氏名：ZHU YISHI

モバイルユーザーの増加や通信環境の複雑化に伴い、無線通信ネットワークの信頼性や効率性の低下が深刻な課題となっている。この課題を解決するためには、限られたリソースを効果的に活用し、センシング、通信、およびコンピューティングの性能を最大化する新たなアプローチが必要である。しかし、従来の無線通信方式では、移動性や環境変動など次世代ネットワーク特有の課題に十分対応できていないのが現状である。本研究では、Intelligent Reflecting Surface (IRS) の活用を通じて、信号減衰、干渉、カバレッジ制限といった無線通信ネットワークにおける主要な課題に取り組む。センシング、通信、コンピューティングの性能を向上させることを目的としており、シミュレーションを通じてその有効性を実証している。

[1]では、IRS を活用した高精度な位置推定手法について述べている。提案手法は、IRS の特性を利用して、NLoS 環境や移動性の高いシナリオにおいても高精度な位置情報を提供するものである。この手法は、高精度な位置情報が求められる次世代アプリケーションに対し、実用的なソリューションを提供しており、高く評価できる。

[2]では、IRS を利用した無線 LAN における協同伝送方式について述べている。提案手法は、モビリティに伴う通信遮断や障害物による信号減衰を克服するために、動的なビームフォーミングと IRS 設定を活用するものである。これにより、実際の無線 LAN 環境における性能向上に寄与する可能性が高い点で、評価に値する。

[3]では、高移動性ユーザー向けに IRS と MEC を活用したタスクスケジューリング手法について述べている。提案手法は、通信リンクの信頼性を向上させ、伝送遅延を低減し、効率的なタスクオフロードを実現するものである。この手法は、高移動性シナリオにおける通信と計算リソースの効率的な活用を可能にしており、実用性の観点からも高く評価できる。

本研究成果は、屋内から屋外に至るさまざまな応用に対して有効であり、6G モバイルネットワークにおける IRS の実用性と有用性を示している。

- [1] Y. Zhu, B. Mao and N. Kato, "On a Novel High Accuracy Positioning With Intelligent Reflecting Surface and Unscented Kalman Filter for Intelligent Transportation Systems in B5G," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 42, no. 1, pp. 68-77, Jan. 2024
- [2] Y. Zhu, Y. Kawamoto, N. Kato, K. Yano and T. Sakano, "Enhancing Indoor THz Multi-AP Joint Transmission With IRS: A Clustering and Kalman Filtering Approach for Mobile User," in *IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking*, vol. 11, no. 3, pp. 1752-1761, June 2025
- [3] Y. Zhu, B. Mao and N. Kato, "A Dynamic Task Scheduling Strategy for Multi-Access Edge Computing in IRS-Aided Vehicular Networks," in *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, vol. 10, no. 4, pp. 1761-1771, 1 Oct.-Dec. 2022

機械学習を用いた赤外線画像の超解像に関する研究

黄 永松 (東北大学総合知インフォマティクス研究センター)

hys@tohoku.ac.jp

私の研究は、赤外線、低照度、医療画像などの厳しい条件下で取得された画像の復元および品質向上に関する問題の解決に焦点を当てています。このような非理想的条件下で取得された画像は、解像度が低く、ノイズが混入している、情報が欠落しているなど、複合的な劣化を伴っており、従来の深層学習手法にとっては大きな課題となっています。研究の核心的なアプローチは、特定の画像取得モードの物理的特性および劣化メカニズムを詳細に分析し、分野特有の先駆的知識を取り入れ、ターゲットに特化した新しいニューラルネットワークアーキテクチャを設計することです。

赤外線画像の超解像 (IRSR) タスクに対して **IRSRMamba** フレームワークを提案しました。赤外線画像はテクスチャが希薄であり、従来のモデルでは詳細を復元することが困難でした。本フレームワークは、最先端の状態空間モデル (Mamba) をこの分野に初めて適用し、独創的にウェーブレット変換特徴変調 (WTFM) と意味的整合性損失関数を提案しました。前者は多スケール周波数情報を融合することで、Mamba モデルのブロック処理に起因する空間的不連続性の問題を解決し、後者は画像のグローバル構造の一貫性を保証します。本成果は、複数の公開ベンチマークテストで最新最良の性能 (State-of-the-Art) を達成し、効率的かつ高精度な赤外線画像の品質向上に新たな解決策を提供しました。

赤外線分野以外にも、研究は他の重要な応用シナリオに拡張されています：医療画像処理分野において、X 線画像のテクスチャが単調で復元が困難な問題に対し、**O²former** モデルを提案しました。このモデルは「方向演算子」(Orientation Operator) を導入し、画像の水平および垂直構造の先駆的知識をネットワークに明示的にエンコードすることで、骨などの詳細な再構築品質を大幅に向上させました。低照度画像増強分野において、**GTFMN** フレームワークを設計しました。このフレームワークは、「増強」と「超解像」という 2 つの結合タスクを革新的に分離します。独立した照明予測ブランチを通じて、ネットワークは異なる領域に適応的に処理を適用し、暗い領域を明るくしつつ、明るい領域の過曝を回避することで、よりロバストな画像復元を実現します。

私の一連の研究は、深層モデルと分野特有の知識を有機的に結合することで、コンピュータビジョン分野における基本的かつ挑戦的な問題を解決する体系的なアプローチを示しており、複数の方向で画期的な進展を達成しています。

謝辞： 本研究は、指導教員の大町真一郎教授と宮崎智教授、共同研究者および研究室メンバー各位の細やかな指導と多大なるご支援なしには達成できませんでした。また、本研究は日本学術振興会 (JSPS) 科学研究費補助金の助成を受けています。ここに謹んで御礼申し上げます。

参考文献

- Y. Huang, T. Miyazaki, X. Liu and S. Omachi, “IRSRMamba: Infrared Image Super-Resolution via Mamba-Based Wavelet Transform Feature Modulation Model,” in IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 63, pp. 1-16, 2025, Art no. 5005416, doi: <https://doi.org/10.1109/TGRS.2025.3584385>.
- Y. Huang, T. Miyazaki, X. Liu, K. Jiang, Z. Tang, and S. Omachi, “Learn from orientation prior for radiograph super-resolution: Orientation operator transformer,” Computer Methods and Programs in Biomedicine, vol. 245, p. 108000, Mar. 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2023.108000>.
- Yongsong Huang, Tzu-Hsuan Peng, Tomo Miyazaki, Xiaofeng Liu, Chun-Ting Chou, Ai-Chun Pang, Shinichiro Omachi, “GTFMN: Guided Texture and Feature Modulation Network for Low-Light Image Enhancement and Super-Resolution,” ICASSP 2026 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (Accepted).