

NTT株式会社
物性科学

学基礎研究所

Annual Report

2025

NTT
BASIC
RESEARCH
LABORATORIES



所長あいさつ2025

Greetings

NTT物性科学基礎研究所2025年アニュアルレポートが完成いたしました。

1990年に第1号を発行して以来、36号目のお届けになります。

私たちが進める基礎研究の営みを、こうして途切れることなく皆様方にお届けできますことは、ひとえに、日頃からの温かいご支援の賜物です。

当研究所を代表し、厚く御礼を申し上げます。

NTT物性科学基礎研究所のルーツは、1985年のNTT民営化と時を同じくして発足したNTT基礎研究所(NTT Basic Research Laboratories: NTT-BRL)にあります。

「電気通信・情報通信分野を中心として学術の発展・変革を誘発する世界的新知見・新概念を創出すること、ならびにその結果として他の基盤研究所群に次世代の技術の種を提供する」は、発足当初の基礎研究所の決意を表わした言葉です。

この言葉は、「我々は、自然を深く理解し、可能性を拡げ、より良き世界への羅針盤を創る」という、今日の所員に呼びかけたNTT-BRLのスピリッツの中にも色褪せることなく息づいています。

発足より凡そ40年、電気通信・情報通信分野の技術は、飛躍的に進歩し、社会に深く浸透しました。その技術は、他分野へと拡大し続け、エネルギー、コンピューティング、セキュリティ、センシング、マテリアル、バイオ・メディカル、そして人工知能など幅広い分野との接点が次々と生まれており、その社会的重要性はかつてないほど高まっています。一方、この40年間で世界の政治、経済、社会の情勢も大きく変わり、基礎研究の担い手に対する期待、責任、カバーする範囲などの考え方も変化しています。

こうした中、NTT-BRLでは、物理・化学・生物・数学・電気電子・情報・医学などを専門とする幅広い分野のプロフェッショナルが、物質科学、物性科学、量子科学に関する最先端テーマに取り組み、技術の限界や知の拡大、そして社会への貢献に挑み続けています。そのためには、国内外の大学や研究機関とも幅広く共同研究を行い、「世界に開かれた研究所」として、志を共にする仲間たちとの強い絆作りもNTT-BRLの重要な営みです。

2025年のハイライトとして、私たちは、ワイルド半金属と呼ばれる特殊な単結晶酸化物の薄膜でできた磁石 SrRuO_3 を用いた効率的な磁化反転、半導体で最大級の絶縁破壊電界と飽和電子速度を併せ持つと予測されているウルトラワイドバンドギャップ半導体 AlN を用いたミリ波帯高出力高周波トランジスタなどNTT-BRLが高品質化に成功した物質群の応用可能性を引き出しました。また、高速長距離量子通信技術における新しい光量子操作・プロトコルの理論を世に問い、量子技術の次の主戦場である量子インターネット技術の流れをけん引しました。更に、私たちは、Frontiers of Nanomechanical Systems (FNS2025)、SIP3量子技術ワークショップ「超高精度光周波数が切り拓く未来」、第53回量子情報技術研究会(QIT53)など、伝統ある国際会議・研究会から、我々が提案するワークショップまで主催・共催し、世界中の研究者、学生と私たちが、当厚木R&Dセンタに集い、交流し、友情を育む大切な場を提供しました。このような機会に加えて、我々が日常的に開催しているBRLセミナーでは、今年も36件を数え、国内外より訪問された素晴らしい研究者の方々より最新の研究をご紹介頂きました。そして、2026年1月には、NTT-BRL発足40年の節目のNTT物性科学基礎研究所40周年記念シンポジウム及び世界の著名な研究者から構成される第13回NTT-BRLアドバイザリーボード会議を計画しています。このような営みは、私たち自身に、今日における基礎研究の価値や役割について深く思いを巡らせ、自らの研究活動を更に鍛え上げ、磨き上げる機会となるでしょう。

私たちNTT-BRLは、原点を忘れることなく、常に世界の未来を見据えています。

今後とも一層のご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



物性科学基礎研究所
所長 小栗克弥

小栗克弥

Advisory Board

外部の著名な研究者に研究成果ならびに研究計画を客観的に評価していただき、今後の研究マネジメントに反映させることを目的に、アドバイザリボードを設置しています。ボードメンバから直接いただいた提案や助言が、日々の研究活動に活かされています。第13回ボードミーティングは2026年1月22日と23日に開催する予定です。



国際シンポジウム等の開催

NTT物性科学基礎研究所は、国際会議や研究会の招致・主催を通じて、国内外のトップ研究者並びに学生などが交流する場を提供するなど、開かれた研究拠点としての役割も担っています。

Frontiers of Nanomechanical Systems 2025 (FNS2025)

ナノ・マイクロ電気機械システム(NEMS & MEMS) 分野の国際ワークショップであるFrontiers of Nanomechanical Systems (FNS2025) の第5回会合を、2025年6月3日から6日にかけて開催しました。会期中は160名の方に参加頂き、招待講演および一般講演が行われました。



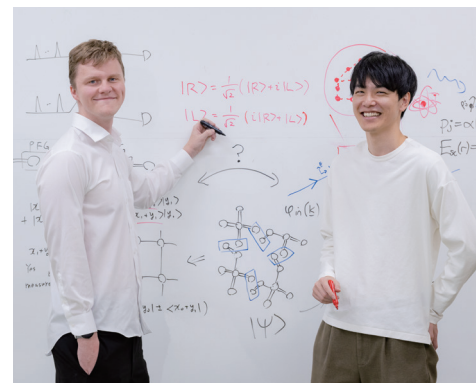
第53回量子情報技術研究会 (QIT53)

量子情報科学分野の研究交流を目的とし、今年で27年目を迎える第53回量子情報技術研究会(QIT53)を2025年12月2日から4日に開催しました。期間中は166名の研究者および学生が参加し、情報科学、物理学、光科学、数理科学など多分野にわたる活発な討論が行われました。

表紙モチーフについて

「原子系光学媒体」

負の屈折とは、自然界で観測される屈折とは逆向きに光が曲がる現象であり、光学迷彩や超解像レンズといった技術への応用が期待されています。このような背景から、これまで人工的に構造を持たせたメタ材料の研究開発が進められてきましたが、光周波数帯では材料固有の非放射損失や、微細加工に伴う欠陥により性能が制約されていました。NTT物性科学基礎研究所では、格子状に配列した原子の協調応答を用いることで、メタ材料を用いずに負の屈折が現れることを理論的に示しました。散乱光を介した原子間相互作用をすべて取り込む微視的記述に基づき大規模シミュレーションを構築することで、媒質中を伝搬する光ビームの負屈折が、多様な原子種および格子構造において、自発的に現れることを突き止めました。これらの結果は、光学の理解を深化させるとともに、原子格子がメタ材料の枠組みを超えた応用探索に向けた理想的なプラットフォームであることを示しています。今後は、負の屈折の検証方法を明確化し、実証実験を進めるとともに、近い将来の応用可能性についても探究していきます。



Lewis Ruks【左】

量子光学系の微視的解析に関する理論研究に従事

山崎 友裕【右】

光量子情報処理に関する理論研究に従事

組織図

Organization

物性科学基礎研究所

所長 小栗克弥



企画担当

部長 山口真澄



多元マテリアル創造科学研究部

部長 山口真澄

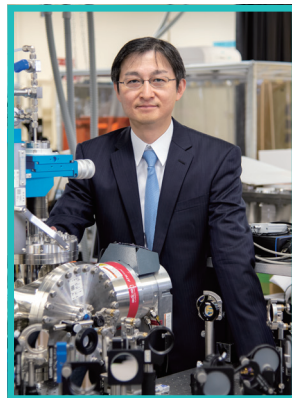


→ P5

- 薄膜材料研究グループ
- 低次元構造研究グループ
- 分子生体機能研究グループ

フロンティア機能物性研究部

部長 小栗克弥



→ P7

- ナノデバイス研究グループ
- ナノメカニクス研究グループ
- 量子光デバイス研究グループ
- フォトニックナノ構造研究グループ

量子科学イノベーション研究部

部長 武居弘樹



→ P9

- 量子光制御研究グループ
- 理論量子物理研究グループ
- 超伝導量子回路研究グループ
- 量子固体物性研究グループ

NTT株式会社 物性科学基礎研究所 現在員数 2025年12月31日時点

- 研究員(外国人)…104名(12名)
- 共同研究協力者…27名*
- 海外研修生…24名*
- 客員研究員…1名*
- ポスドク…11名*
- 一般実習生…8名*
- 招聘教授…1名*
- TQCビジター…10名*

*…2025年1月~2025年12月累計

アドバイザーボード
Advisory Board



Chalmers University of Technology, Sweden
Prof. Per Delsing



Max-Planck-Institut für Festkörperforschung,
Germany
Prof. Klaus von Klitzing



University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Prof. Sir Anthony J. Leggett



Imperial College, UK
Prof. Sir Peter Knight



Université Pierre et Marie Curie, France
Prof. Elisabeth Giacobino



The University of Texas at Austin, USA
Prof. Allan MacDonald



Forschungszentrum Jülich, Germany
Prof. Andreas Offenhäusser



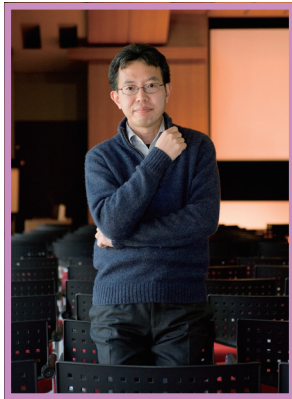
CEA Saclay, France
Prof. Christian Glattli



University of Twente, Netherlands
Prof. Dave H.A. Blank

ナノフォトニクスセンタ (NPC)

プロジェクトマネージャ **納富雅也**



→ P11

理論量子情報研究センタ (TQC)

プロジェクトマネージャ **東浩司**



→ P11

バイオメディカル情報科学研究センタ (BMC)

プロジェクトマネージャ **林勝義**



→ P11

リサーチプロフェッサ

Research Professors

公益財団法人 榊原記念財団
附属 榊原記念病院 顧問

友池 仁暢

東北大学 名誉教授

新田 淳作

東北大学大学院 特任教授

森田 雅夫

広島大学 教授

後藤 秀樹

富山大学 教授

玉木 潔

→ Multidisciplinary Materials Design and Science Laboratory

多元マテリアル創造科学研究部

研究部概要

Overview

多元マテリアル創造科学研究部では、様々な内部自由度（格子・電荷・スピン・軌道等）を持つ新物質・新材料を、分類法・次元・スケール・合成手法の枠を超えて多元的にデザイン・創造して学術貢献を行うとともに、情報通信技術を変革する種の創出をめざして、広範な物質を対象に研究を進めています。その範囲は、半導体、超伝導体、磁性体、トポジカル物質、さらには導電性高分子や生体物質などのソフトマテリアルに至り、高品質薄膜成長技術や、物質の構造と物性とを精密に測定する技術をベースに、理論や、データ科学（インフォマティクス）の手法も取り入れて最先端の研究を推進しています。

グループ・研究テーマ

Group Introduction

薄膜材料研究グループ

「新奇半導体デバイス」

深紫外～近赤外発光デバイス、高効率エネルギー変換デバイス、超高出力電子デバイス、光・電気・磁気複合新機能デバイスの創製

低次元構造研究グループ

「2次元原子層物質」

次世代エレクトロニクスに向けた究極に薄い機能性原子層物質の創製

「多元酸化物薄膜」

従来のコンセプトを変える超伝導物質・磁性物質の創製

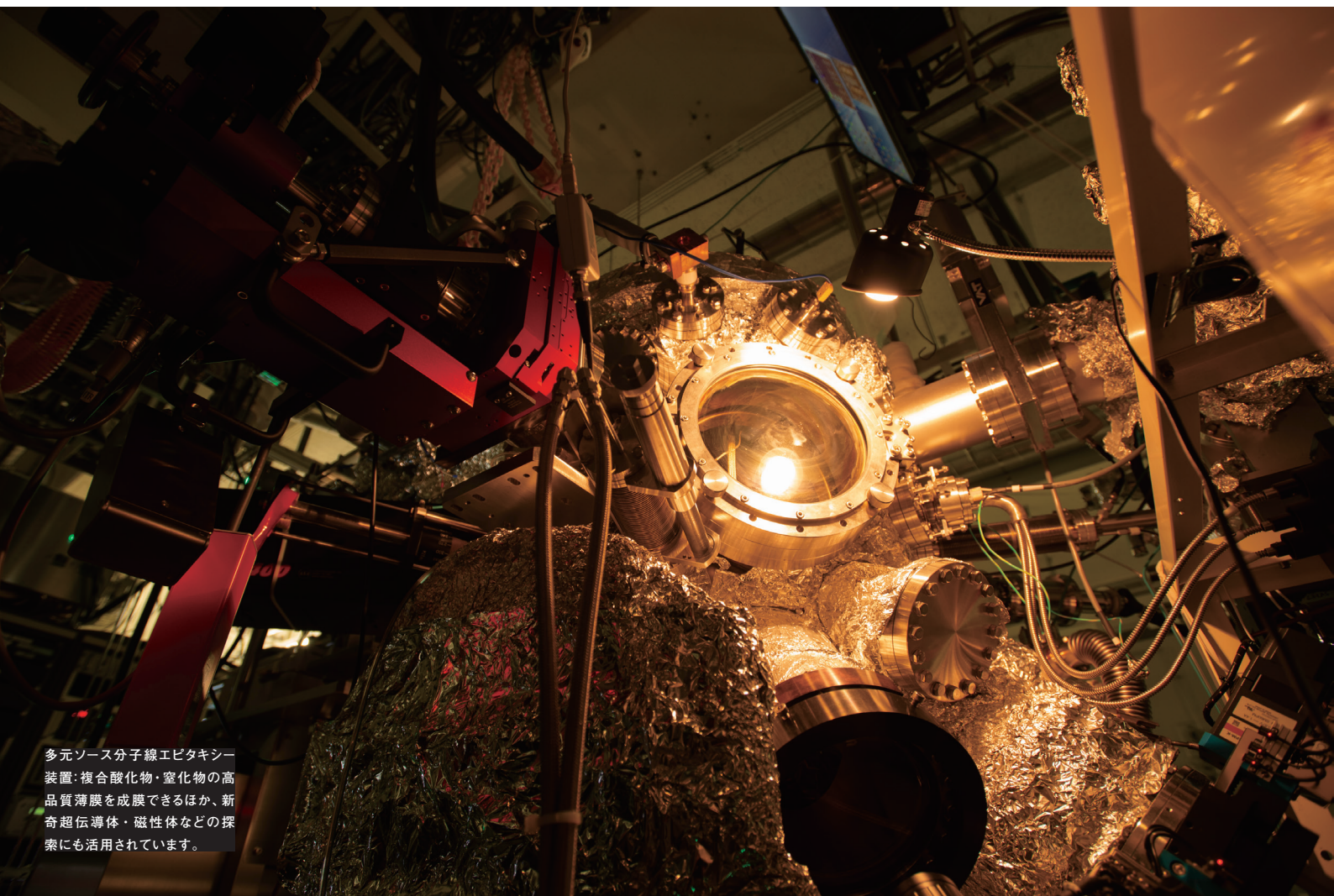
分子生体機能研究グループ

「生体適合性電極材料」

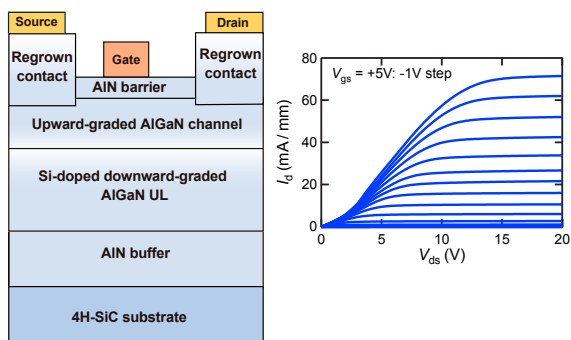
深層生体情報を計測する生体電極素材の開発と応用

「バイオデバイス」

生体分子や細胞、ソフトマテリアルを活用した生体機能模倣デバイスの創製



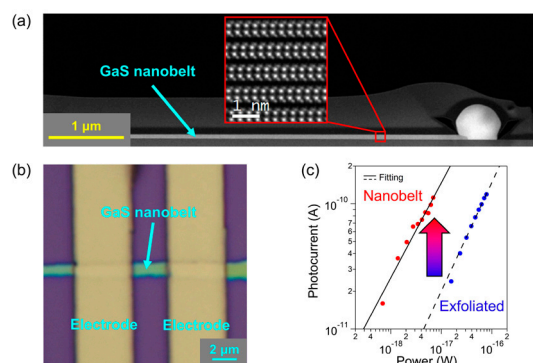
多元ソース分子線エピタキシー装置: 複合酸化物・窒化物の高品質薄膜を成膜できるほか、新奇超伝導体・磁性体などの探索にも活用されています。

組成下降傾斜AlGaIn下地層(UL)を有するAlN系PoFET構造と I_d - V_{ds} 特性

組成下降傾斜AlGaIn下地層を有するAlN系分極ドープ電界効果トランジスタ

高Al組成AlGaInチャンネルを有するAlN系分極ドープFET (PoFET)を作製しました。これまで課題となっていたチャンネルの空乏化によるシート電子濃度の低下を防ぐため、表面に向けてAl組成が低下する組成下降傾斜AlGaIn下地層をチャンネルの下部に導入しています。その結果、高Al組成AlGaInにおいて高いシート電子濃度 $7.2 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ が得られ、本構造を用いたPoFETは優れたFET特性(ドレイン電流: 70 mA/mm 、オン/オフ比: 10^8)を示しました。

M. Hiroki, K. Hiram, K. Kumakura, and Y. Taniyasu, Appl. Phys. Lett. 126 (20), 202108 (2025).

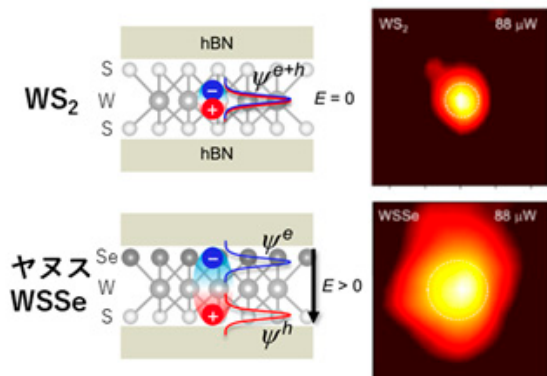


(a) GaSナノベルトの断面TEM観察像 (b) GaSナノベルトの微小光検出器 (c) 光電流の入射光強度依存性と各デバイスの光応答性 (バイアス電圧: 5V)

GaS半導体ナノ構造の創製と高感度微小光デバイス

GaSをはじめとするIII-VI族原子層半導体は、赤外から可視光の広い波長域でバンドギャップ制御が可能であり、光電デバイスへの応用が期待されています。本研究では、自己触媒Vapor-Liquid-Solid成長法によりGaSのナノベルト構造の形成に成功し、GaSナノベルトを用いて光検出デバイスを試作したところ、従来の機械的剥離片より1桁高い光応答性を確認しました。この性能向上は、ナノベルト端面コンタクトによる低接触抵抗に起因します。本成果は、III-VI族原子層半導体のデバイス設計に指針を与え、ナノ光電デバイス応用の可能性を広げます。

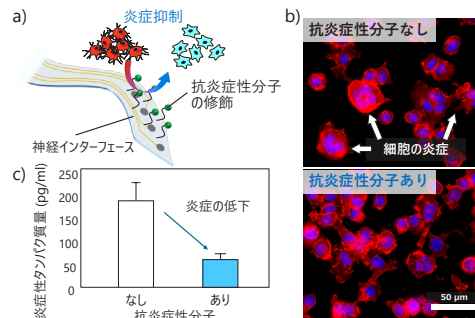
Y. Endo, Y. Sekine, and Y. Taniyasu, Appl. Phys. Lett. 126 (4), 043105 (2025).

ヤヌス型TMDC (WSSe)と従来型TMDC (WS₂)の励起子発光イメージング (10 μm ×10 μm)

結晶対称性の破れが駆動するヤヌス遷移金属ダイカルコゲナイドの励起子ダイナミクス

ヤヌス型の遷移金属ダイカルコゲナイド(TMDC)は、遷移金属原子を挟む上下の層が異なるカルコゲン原子で構成されます。この対称性の破れにより、従来のTMDCとは異なる物性発現が期待されます。本研究ではヤヌスTMDC (WSSe)は従来のTMDC (WS₂)に比べて励起子拡散長が約2倍に増大することを見出しました。これは非対称性により生じる電場が電子と正孔を分離し、励起子の再結合寿命が延びるためです。本成果は、物性設計に新たな指針を与え、励起子デバイス応用に向けて重要な知見を提供します。

U. Erkilic, S. Wang, Y. Sekine, T. Taniguchi, K. Watanabe, and Y. Taniyasu, Nano Lett. 25 (32), 12193 (2025).



a) 抗炎症性分子を固定化した神経インターフェース表面の概略図
 b) 上段: 未修飾表面上で炎症が誘導された細胞 (白矢印: 1つの細胞内(赤)に複数の核(青)を生じる特徴的な炎症応答)。下段: 抗炎症性分子を修飾した表面上で炎症が抑制された細胞
 c) 抗炎症性分子修飾により、炎症条件下での炎症性タンパク質量が低下している

脳と機械をつなぐ神経インターフェースの周囲炎症を抑制する分子修飾

脳内に埋植される神経インターフェースは脳と機械を繋ぐ技術として期待されていますが、生体の防御反応として生じる炎症が根本的な課題でした。従来は、電極の微小化や柔軟化など機械的設計の工夫によって炎症反応を抑える方策が取られてきましたが、いったん生じた炎症を低減する手段は限られていました。本研究では、表面に抗炎症性分子を共有結合させることで周囲の炎症を抑制する方策を提案しました。細胞およびタンパク質を用いた評価により炎症応答の低減を確認し、この戦略が神経インターフェースの長期安定化に寄与していることが示唆されました。

Y. Mizuno, K. Sakai, T. Goto, M. Yamaguchi, and A. Tanaka, Mater. Today Commun. 48, 113283 (2025).

フロンティア機能物性研究部

研究部概要

Overview

フロンティア機能物性研究部は、テクノロジードリブンな高度知的社会に新しい長期的価値をもたらす情報処理基盤技術・機能デバイスの創出を掲げ、ナノエレクトロニクス、ナノメカニクス、ナノフォトニクス、スピントロニクス、量子エレクトロニクスの最先端領域をカバーする研究グループが結集し発足しました。我々は、高度な微細加工技術、測定技術、光波制御技術を駆使して、物性物理学のフロンティアを開拓し、サイズ、消費エネルギー、検出感度、制御精度、動作速度などの限界を打破する量子物性の革新的機能の創出を追求します。

グループ・研究テーマ

Group Introduction

ナノデバイス研究グループ

「単電子デバイスによる極限エレクトロニクス」

電子1個の転送・検出による高精度・高感度・低消費電力デバイス

「新機能ナノデバイス」

シリコンやハイブリッド材料系を用いた新機能デバイス

ナノメカニクス研究グループ

「オプト・エレクトロ・マグノメカニクス」

機械的自由度を持つ微小構造に現れる新現象や

新機能の探索・抽出

「フォノン操作技術」

人工弾性結晶を用いた超音波の伝搬制御

量子光デバイス研究グループ

「超高速・超高精度光制御技術」

高度に制御された光による超高速物性解明と光周波数基準の構築

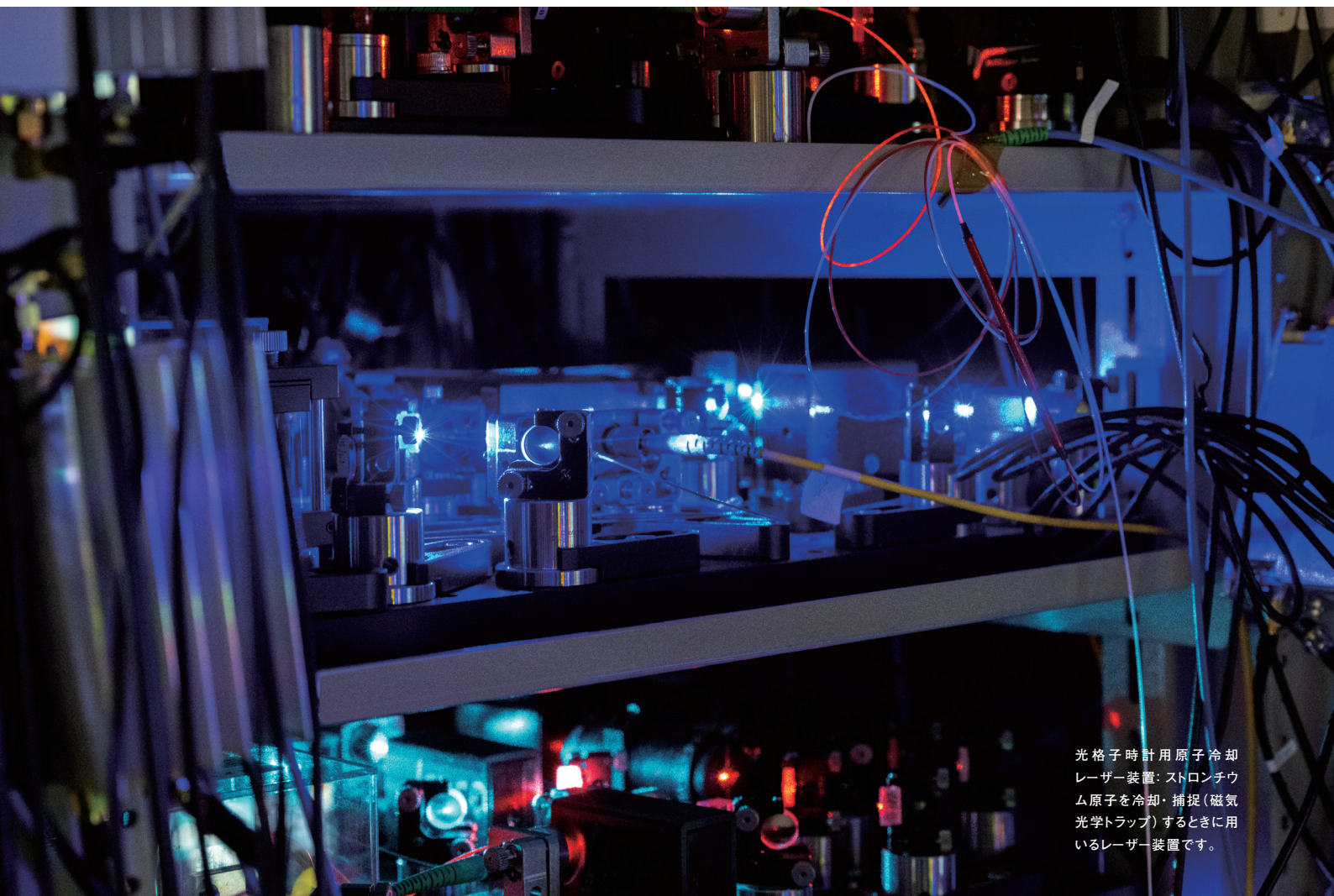
「光活性固体の物性のナノスケール評価」

半導体ナノ構造・希土類系での光子・励起子・スピンの振る舞いの探求

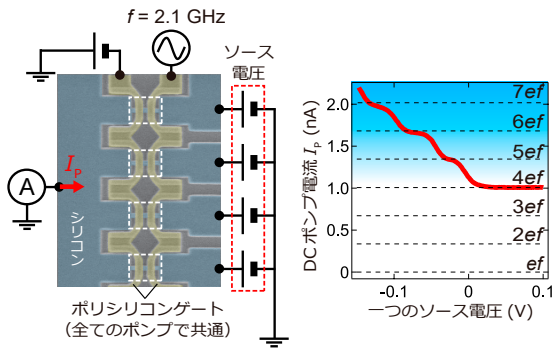
フォトニックナノ構造研究グループ

「ナノフォトニクスを駆使した光集積技術」

超小型・超低エネルギー光子素子・回路の実現、新奇光機能の創出



光格子時計用原子冷却レーザー装置: ストロンチウム原子を冷却・捕捉(磁気光学トラップ)するときに行っているレーザー装置です。

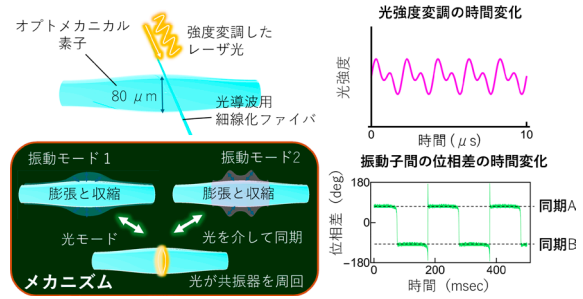


(左)素子の電子顕微鏡写真と測定系
(右)並列素子によるナノアンペア電流生成結果。 ef (f :周波数、 e :電荷素量)の整数倍のDC電流が生成される

並列シリコン単電子ポンプによる ナノアンペア電流生成

周波数 f のクロック制御により電子を1つずつ正確に運びシリコン単電子ポンプは、電流計測の基準となる電流標準への応用が期待されます。しかし、出力DCポンプ電流 I_p が小さいことが課題でした。今回その解決に向け、複数ポンプの並列動作を実証しました。各ポンプ(図中の白四角)の動作電圧点を合わせ込めるよう、ソース電極を分割した新構造を開発し、ソース電圧による個別最適化を行いました。これにより、従来記録を超えるナノアンペア級の電流生成に成功しました。これは、高精度で実用的な電流標準へ繋がる成果と考えられます。

G. Yamahata, T. Shimizu, K. Nishiguchi, and A. Fujiwara, Nano Letters 25(25), 10202 (2025).

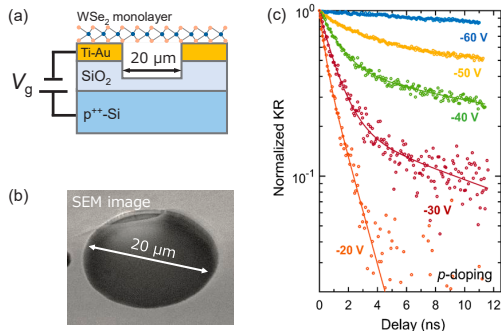


オプトメカニカル素子を用いた振動同期制御の概念図(左)と2つの同期状態間の瞬時遷移を制御した際の振動子間の位相差(右)

世界初、微小な振動子間の同期を光で リアルタイム制御することに成功

振動子同士が結びついてリズムをそろえる「振動同期」は、身近な非線形現象であり、神経回路の基本原則としても重要です。しかし従来技術では、振動子間の結合が素子構造に固定されるため、同期のダイナミクスを制御することが困難でした。そこで我々は、ガラス細線上に作製した独自のオプトメカニカル素子に、光で結合を生み出す新手法を導入することで、振動同期ダイナミクスの光制御を実現しました。本成果によって、脳の神経回路ダイナミクスを模倣した新しいニューロモルフィック技術への展開が期待できます。

M. Asano, H. Okamoto, and H. Yamaguchi, Sci. Adv. 11, eady4167 (2025).

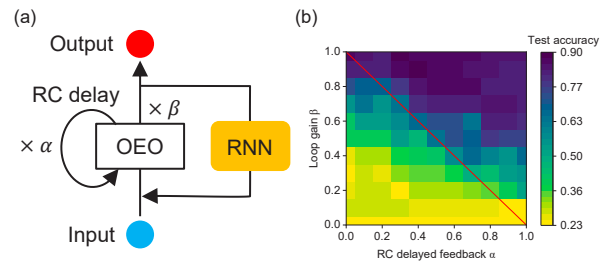


(a) WSe₂単層膜のサスペンド(架橋)構造 (b) 試料の電子顕微鏡写真
(c) 磁気光学効果により測定したバレー偏極の時間変化。印加電圧によって減衰時間が変化する様子が観測された

原子一層の半導体で操る電子の 新たな自由度「バレー」

近年、原子層レベルの厚さをもつ二次元半導体が示す多彩な物理が注目されています。我々は、電子の新たな自由度である「バレー」(バンド構造に現れるエネルギーの2つの極小点)を制御する技術を研究しています。今回、Si基板に加工した直径20 μ mの穴を覆うようにWSe₂単層膜を配置し、外乱の影響を押さえた環境でバレー偏極状態の挙動を磁気光学効果により可視化しました。さらに、バレーに転写された情報保持時間を自在に調整できることを示しました。本成果は、低消費電力情報処理への応用に道を拓くものです。

G. Mariani, Y. Kunihashi, L. Smet, T. Wakamura, S. Sasaki, J. Ishihara, M. Kohda, J. Nitta, and H. Sanada, Appl. Phys. Lett. 125, 252401 (2024).



(a) RC遅延を含むOEO変換デバイスを用いた光電融合RNNの概念図
(b) OEO変換デバイスのRC遅延係数 α (RC時定数に比例)とループゲイン β ($\beta < 1$ は損失を表す)に対する、光電融合RNNによる時系列MNISTタスクの識別精度

RC遅延を含む光-電-光変換デバイスを用いた 光電融合再帰型ニューラルネットワーク

光ニューラルネットワークは、AI・機械学習の積和演算を低遅延・低消費電力で実行できるため注目されています。一方、時系列情報処理を行う再帰型ニューラルネットワーク(RNN)では、ループ内の光損失が演算精度を劣化させる問題があります。本研究では、光損失を補償する光-電-光(OEO)変換デバイスを用いた光電融合RNNを提案し、デバイスのRC遅延に伴う時系列情報の蓄積を利用することで演算精度の劣化を抑えつつ、光損失に起因する性能劣化を補償できることを明らかにしました。本成果は、高速光時系列処理器や低遅延な光通信の実現につながります。

M. Arahata, S. Kita, K. Aoyama, A. Shinya, H. Sawada, and M. Notomi, J. Lightwave Technol. 44(2), 496 (2026).

量子科学イノベーション研究部

研究部概要

Overview

量子科学イノベーション研究部は、量子科学分野に学術的に貢献すると同時に、量子技術を用いて従来の情報処理の限界を打破する新概念、技術を創出することをミッションとしています。量子情報処理理論と、光、半導体、超伝導デバイスなどが示す様々な量子力学的な効果の研究を基盤とし、これらを用いて量子通信、量子センシング、光発振器に基づく非ノイマン型計算機、さらには超伝導量子回路やトポロジカル量子現象を用いた量子計算機などの実現をめざして研究開発を行っています。

グループ・研究テーマ

Group Introduction

量子光制御研究グループ

「量子光通信」

光の量子状態制御と新しい通信への応用

「量子光学技術を用いた非ノイマン型コンピューティング」

相互作用する光発振器群による新しい計算機の創出

理論量子物理研究グループ

「量子情報科学の理論的研究」

量子コンピュータ、量子通信、量子ネットワーク、量子計測に関する理論体系の構築

超伝導量子回路研究グループ

「超伝導量子回路」

超伝導素子による量子状態の制御

「極限量子計測技術」

量子力学の原理を用いた物理量の超高感度計測

量子固体物性研究グループ

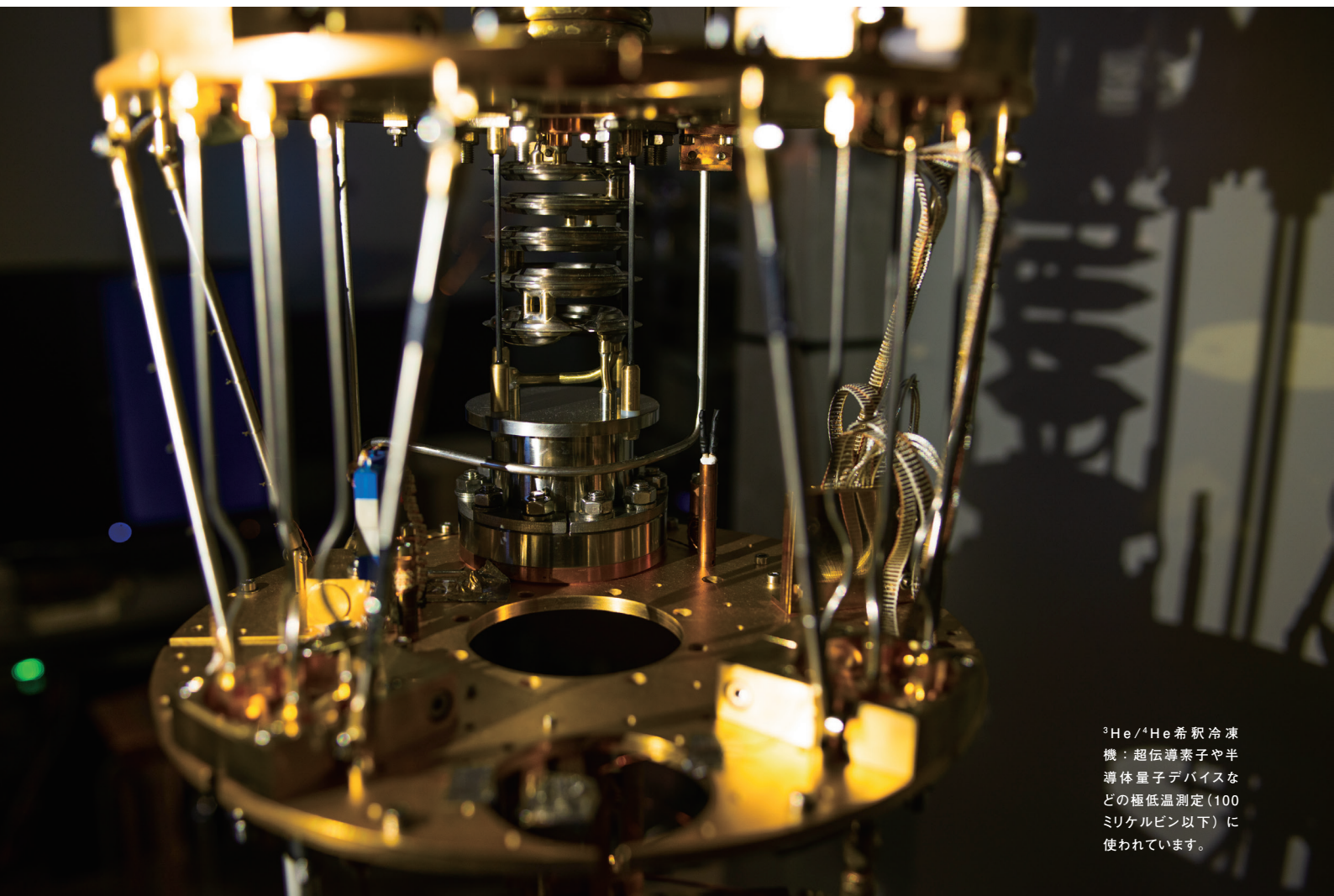
「半導体および2次元物質の

ヘテロ・ナノ構造における量子伝導」

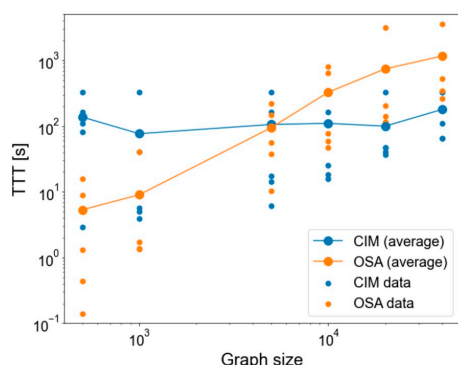
量子デバイスにおける非従来型の電荷・スピン輸送現象

「量子デバイスにおける高速キャリアダイナミクス」

電子のコヒーレントな運動による情報処理



$^3\text{He}/^4\text{He}$ 希釈冷凍機：超伝導素子や半導体量子デバイスなどの極低温測定（100ミリケルビン以下）に使われています。

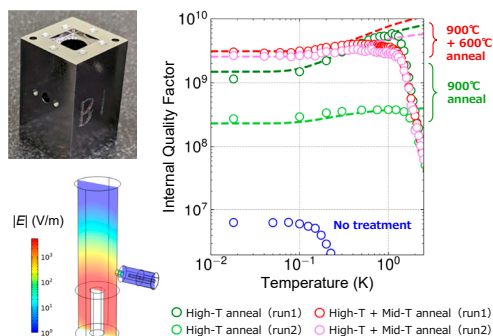


CIMで得られたベスト解に到達する平均時間のグラフサイズ依存性。小さい点は各サイズでの5つのインスタンスを、大きい点はその平均を示す。

コヒーレントイジングマシンによる 最大独立集合問題の解探索

最大独立集合問題(maximum independent set: MIS)はグラフ理論における基本的な最適化問題の一つであり、ネットワーク設計やリソースの最適配置など様々な応用に関連しています。今回、縮退光パラメトリック発振器(DOPO)パルス群を用いてイジングモデルを模擬するコヒーレントイジングマシン(CIM)を用いて大規模グラフのMIS探索を行いました。辺密度50%のランダムグラフのMISにおいて、基準解に到達する平均時間を最適化焼きなまし法(OSA)と比較し、スケーリング特性におけるCIMの優位性を確認しました。

H. Takesue, K. Inaba, T. Honjo, Y. Yamada, T. Ikuta, Y. Yonezu, T. Inagaki, T. Umeki, and R. Kasahara, Sci. Adv. 11, eads7223 (2025).



左上: 高性能ニオブ共振器の実物写真。左下: 共振器内部の電場強度分布。
右: 各処理前後での、共振器性能を表す内部Q値の温度依存性の比較。破線は二準位系不純物(TLS)の影響を記述するモデルによるフィッティング曲線。

量子応用に適合した共振器において 歴代最高性能を達成

低損失(長寿命)の超伝導共振器は、量子メモリとしての活用や、共鳴線幅の細さを活かした高感度センシング、暗黒物質探索等の新物理の探索への応用が期待できる技術です。加速器分野のRF空洞共振器で開発された熱処理手法を適用することで、量子分野向けのニオブ共振器の最高性能を2倍以上更新する、 3×10^9 の内部Q値を達成しました。加速器と量子分野では共振器内の電場強度が大きく異なるにもかかわらず、同一手法で共振器性能が改善したことから、損失に共通の起源があることが示唆されます。

T. Takenaka, I. Mahboob, S. Saito, T. Kubo, and T. Saeki, 22nd International Conference on RF Superconductivity (SRF2025), MOP81 (2025).

$$\text{BH方程式: } S(B) = \frac{kc^3 A_B}{4\hbar G}$$



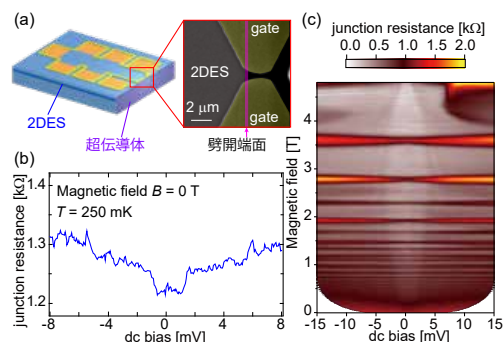
$$\text{提案式: } I(\bar{B})B^+ = \frac{kc^3 A_B}{4\hbar G}$$

BH方程式と提案した方程式。BH方程式では、ブラックホールBの表面積 A_B はブラックホールのエントロピー $S(B)$ に比例。提案式では、表面積 A_B はブラックホールの外側 \bar{B} とブラックホール内側の正エネルギー粒子 B^+ で共有するコヒーレント情報 $I(\bar{B})B^+$ に比例。

ブラックホールは負の情報を持つのか?

ベッケンシュタイン・ホーキング(BH)方程式は、ブラックホールはその面積に比例したエントロピー(情報)を持つべきだと主張します。ですが、この式は一般相対論、量子力学、ブラックホールからの熱輻射を生むホーキングのペア生成描像の間で矛盾を引き起こします。私たちは、この矛盾を解決する方法として、BH方程式の修正案を提案しました。この方程式は、ブラックホールの面積は、単純なエントロピーでなく、量子もつれ量を表す「コヒーレント情報」に比例すべきとし、ペア生成でブラックホール内に生み出される負のエネルギー粒子は負のエントロピーを持つ粒子かのように振る舞うことを主張します。

K. Azuma, S. Subramanian, and G. Kato, Prog. Theor. Exp. Phys. 2025, 053A01 (2025).



(a) 劈開端面再成長デバイス模式図と基板端における接合部の電子顕微鏡写真 (b) ゼロ磁場 (c) 高磁場におけるアンドレーエフ反射測定結果。ゼロバイアス近傍におけるディップがアンドレーエフ反射による伝導度の増大を示す。

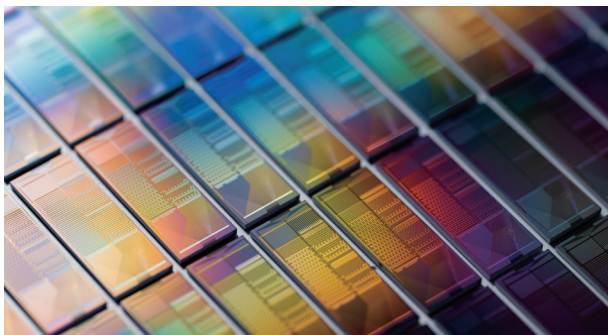
劈開端面再成長を用いた超伝導-量子ホール効果 接合におけるアンドレーエフ反射の観測

超伝導-量子ホール効果接合では既知のフェルミ・ボーズ粒子とは異なる新奇準粒子が理論的に予測され、誤り耐性量子計算への応用が期待されています。しかし、量子ホール効果には強磁場が必要である一方で超伝導は強磁場で壊れてしまうため、両者の接合を実現することは困難でした。我々は、二次元電子系(2DES)を形成する半導体基板の劈開端面に超伝導体を成膜する「劈開端面再成長法」により、この接合を実現しました。ゲートにより形成した接合のバイアス依存性から、超伝導接合の証拠であるアンドレーエフ反射を高磁場(4.8 T)まで観測しました。本成果は新奇準粒子の実証に向けた重要な一歩です。

T. Akiho, H. Irie, Y. Nakazawa, S. Sasaki, N. Kumada, and K. Muraki, Nano Lett. 24, 14790 (2024).

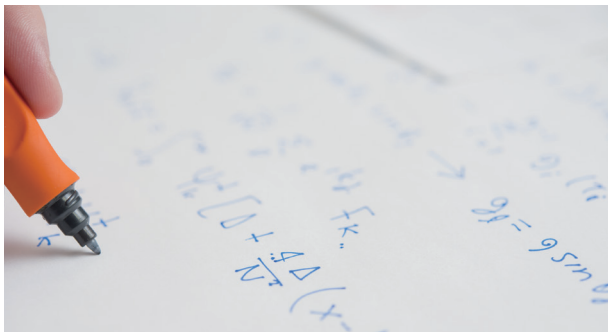
→ Nanophotonics Center

ナノフォトニクスセンタ



→ Research Center for Theoretical Quantum Information

理論量子情報研究センタ



→ Bio-Medical Informatics Research Center

バイオメディカル情報科学研究センタ



センタ概要

Overview

ナノフォトニクスセンタは、ナノフォトニクス技術を駆使して、様々な機能をもつ光デバイスを大量・高密度に集積する大規模光集積技術の確立、および光情報処理の消費エネルギーの極限的な低減をめざす革新研究を行うために、2012年4月に設立されました。

フロンティア機能物性研究部フォトニックナノ構造研究グループのメンバを中心に、物性科学基礎研究所および先端集積デバイス研究所の中でナノフォトニクス研究に関わるメンバにより構成されています。

研究テーマ

- フォトニック結晶、プラズモニクスによる極限的相互作用増強の探求
- ナノ光スイッチ、ナノレーザなど超小型・超低消費エネルギー光素子の追求
- ナノマテリアルとナノフォトニクスの結合による新しい光のプラットフォーム
- ナノフォトニクスを用いた光電融合演算技術

センタ概要

Overview

量子情報分野の多様なレイヤの理論研究者を結集して学際的協業を促すことで、量子情報技術に関する理論研究のさらなる強化をめざし、2023年10月に前身の理論量子物理研究センタから改組されて当センタが生まれました。当センタは、情報化社会の未来像を精彩に描くことにより、ハードウェアからミドルウェア・アプリケーションにいたる量子情報技術の羅針盤となることをめざしています。

研究テーマ

- 量子情報を活用した暗号技術、耐量子計算機暗号
- 量子計算アルゴリズム、量子通信プロトコル
- 量子コンピュータアーキテクチャ、誤り耐性量子計算、量子中継技術
- 量子情報処理の実現に資する理論物理

センタ概要

Overview

NTTバイオメディカル情報科学研究センタは2019年7月の設立以来、「ICTで医療の未来を創造する」をミッションに、一人ひとりに最適化された精緻な医療・ヘルスケア（プレジジョンメディスン）の実現をめざし研究開発を推進しています。NTTの医療健康ビジョン「バイオデジタルツインの実現」をもとに、情報処理・デバイス・行動支援・バイオといった多様な専門性と、NTTがICT研究開発で培ってきた知見と情熱を結集し、人間に寄り添う医療と心と身体の健康による幸福を、世界の誰もが平等に享受できる社会の創造に貢献していきます。

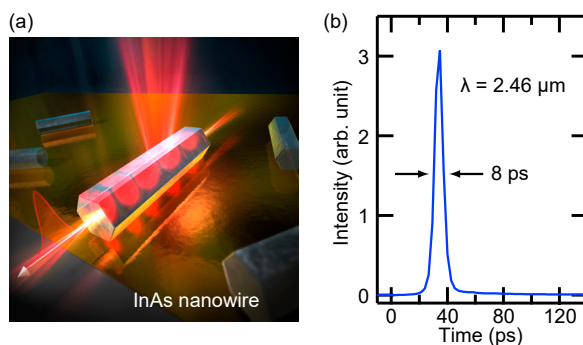
研究テーマ

- 心臓のバイオデジタルツイン構築と心疾患の機序解明
- 心電計測や心不全の予測等を通じた心疾患患者の見守り
- 食や仕事と健康の両立をめざした生活習慣病マネジメント
- 生体機能の解明をめざしたオンチップ生体モデル

InAsナノワイヤからの超高速中赤外光誘導放出

中赤外線領域で発光するInAsナノワイヤレーザは、ナノ光源としてセンシングへの応用が期待されています。今回我々は高品質のInAsナノワイヤを成長し、波長変換法を用いた独自の時間分解中赤外発光分光システムによって、光励起されたInAsナノワイヤから放たれるピコ秒オーダーの超高速誘導放出光を観測することに成功しました。この成果は従来測定が困難であった中赤外レーザの発光ダイナミクスを明らかにしており、半導体ナノ材料による新たな中赤外光源の開拓につながるものです。

H. Sumikura, G. Zhang, M. Takiguchi, A. Shinya, H. Sanada, K. Oguri, and M. Notomi, Nano Lett. 25, 12216 (2025).

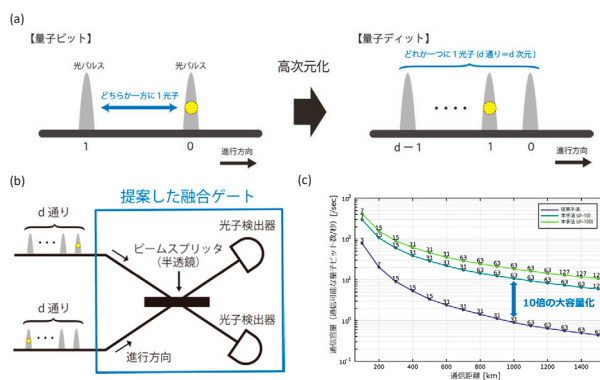


(a) 光励起されているInAsナノワイヤの模式図 (b) 波長2.46μmにおける発光強度の時間発展

量子ディットを用いた融合ゲートの成功率向上

光を用いた量子情報処理では、実装に不可欠な「融合ゲート」と呼ばれる操作の成功率が50%にとどまることが応用上の大きな障壁となっていました。本研究では、0と1の二値からなる量子ビットの代わりに、より多くの値をとる「量子ディット」を用いることで、融合ゲートの成功率が大幅に改善できることを理論的に発見しました。このゲートの応用例として新たな長距離量子通信方式を提案し、従来方式よりも一桁程度の大容量化が可能であることを数値的に示しました。

T. Yamazaki and K. Azuma, Phys. Rev. Lett. (2025).

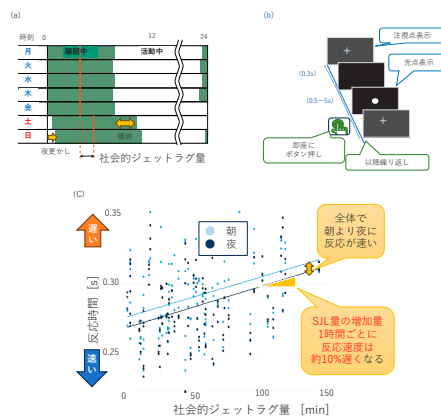


(a) 単一光子を用いた量子ビットと量子ディットの比較
(b) 提案した融合ゲートの具体的な実験セットアップ
(c) 従来手法と提案手法の通信距離に対する量子通信容量の比較

睡眠パターンに現れる睡眠負債が
反応速度に与える影響

休日に夜更かしや寝坊をする社会的ジェットラグと呼ばれる睡眠パターンは、平日の慢性的な睡眠不足（睡眠負債）を示唆すると考えられています。本研究では、実験参加者の睡眠パターンと認知的な反応速度や抑制機能を普段の生活を営む中で測定し、両者の関連を調べました。従来は休日に回復できていると思われた軽度の社会的ジェットラグでも、単純な認知課題に対する反応速度や抑制機能が普段の生活でも低下していることを初めて示しました。この傾向がみられる原因は、慢性的な睡眠不足による影響と考えられます。

T. G. Sato, M. Takahashi, and M. Nishida. J. Sleep Res. e70223 (2025).



(a) 社会的ジェットラグ保有者の典型的な睡眠パターン
(b) 実施した認知運動課題の例（精神運動覚醒検査）
(c) 認知運動課題結果。社会的ジェットラグ量が1時間増加することに反応速度は約10%遅くなるという関係が見られた。

NTTフェロー

NTT Fellow

「フェロー」は、世界的に認められる卓越した研究業績をあげている社員の中で、象徴的な研究者に与えられる特別な役職です。研究チームを率い、世界に影響を与える重要分野の革新的な研究を推進していく使命を担っています。

Hiroshi Yamaguchi

山口 浩司

量子・ナノデバイス研究統括



研究テーマ

半導体ナノメカニクス

微細加工技術により作製したナノ構造の持つ機械的特性、特に振動特性を活用した新しいデバイス技術の研究に従事。

2022年3月22日よりNTTフェロー。

Shingo Tsukada

塚田 信吾

医学・情報科学研究統括



研究テーマ

先端医療材料を用いた生体情報の取得・機構解析

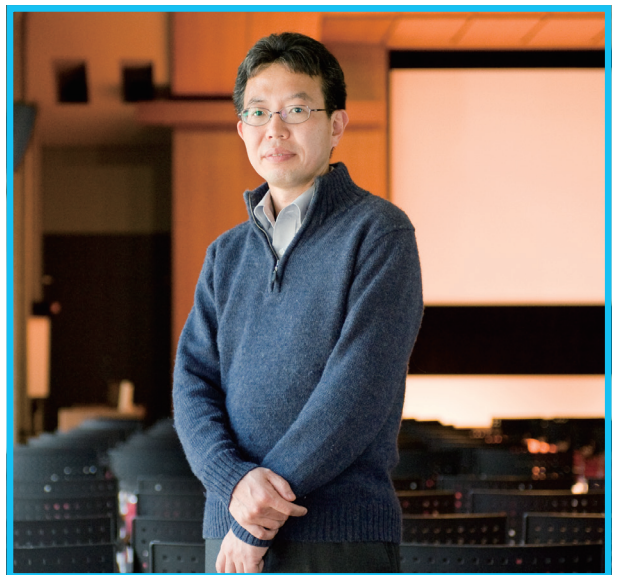
脳神経細胞の情報伝達に関する機構解明・活動制御の研究に従事、導電性高分子・繊維複合素材を核にしたウェアラブル型・埋め込み型生体電極の研究を行う。テンソル心電図TCGを考案。

2018年4月1日よりNTTフェロー。

Masaya Notomi

納富 雅也

ナノフォトニクスセンタ プロジェクトマネージャ



研究テーマ

フォトニックナノ構造による光波制御

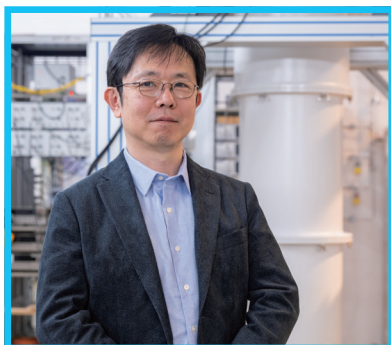
人工ナノ構造による物質の光学物性制御およびデバイス応用の研究を行う。量子細線、量子箱の研究を経て、現在フォトニック結晶の研究に従事。

2023年4月1日よりNTTフェロー。

上席特別研究員

Senior Distinguished Researcher

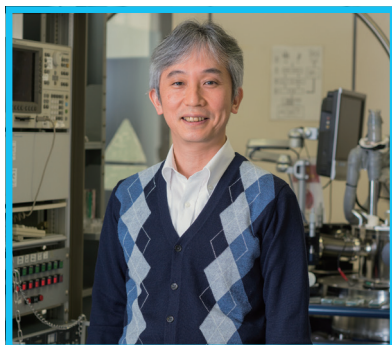
Koji Muraki
村木康二



研究テーマ

低次元半導体構造の量子電子物性

Akira Fujiwara
藤原 聡

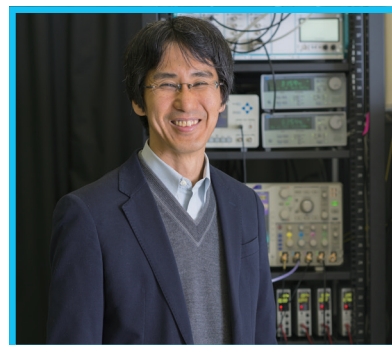


研究テーマ

半導体ナノ構造を用いた極限エレクトロニクス

Hiroki Takesue
武居弘樹

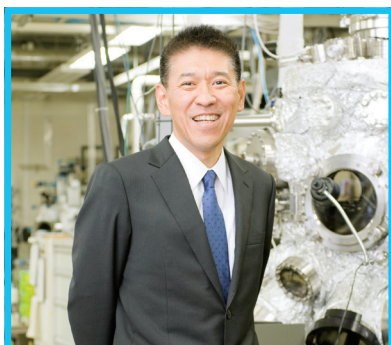
量子科学イノベーション研究部長



研究テーマ

光通信波長帯における量子通信実験
コヒーレントイジングマシン

Hideki Yamamoto
山本秀樹



研究テーマ

薄膜合成法による新奇超伝導及び
磁性物質の創製と物性解明

Shiro Saito
齊藤志郎

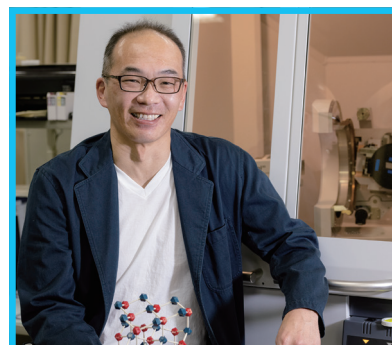


研究テーマ

超伝導量子回路を用いた量子情報技術の研究

Yoshitaka Taniyasu
谷保芳孝

低次元構造研究グループリーダー



研究テーマ

グリーンイノベーションに向けた機能性材料の研究

Norio Kumada
熊田倫雄

量子固体物性研究グループリーダー



研究テーマ

2次元系における超高速電子ダイナミクス

特別研究員

Distinguished Researcher

Katsuhiko Nishiguchi

西口克彦

Hajime Okamoto

岡本 創

Haruki Sanada

眞田治樹

Yuki Wakabayashi

若林勇希

Koji Azuma

東 浩司

准特別研究員

Associate Distinguished Researcher

Motoki Asano

浅野元紀

Katsumasa Yoshioka

吉岡克将

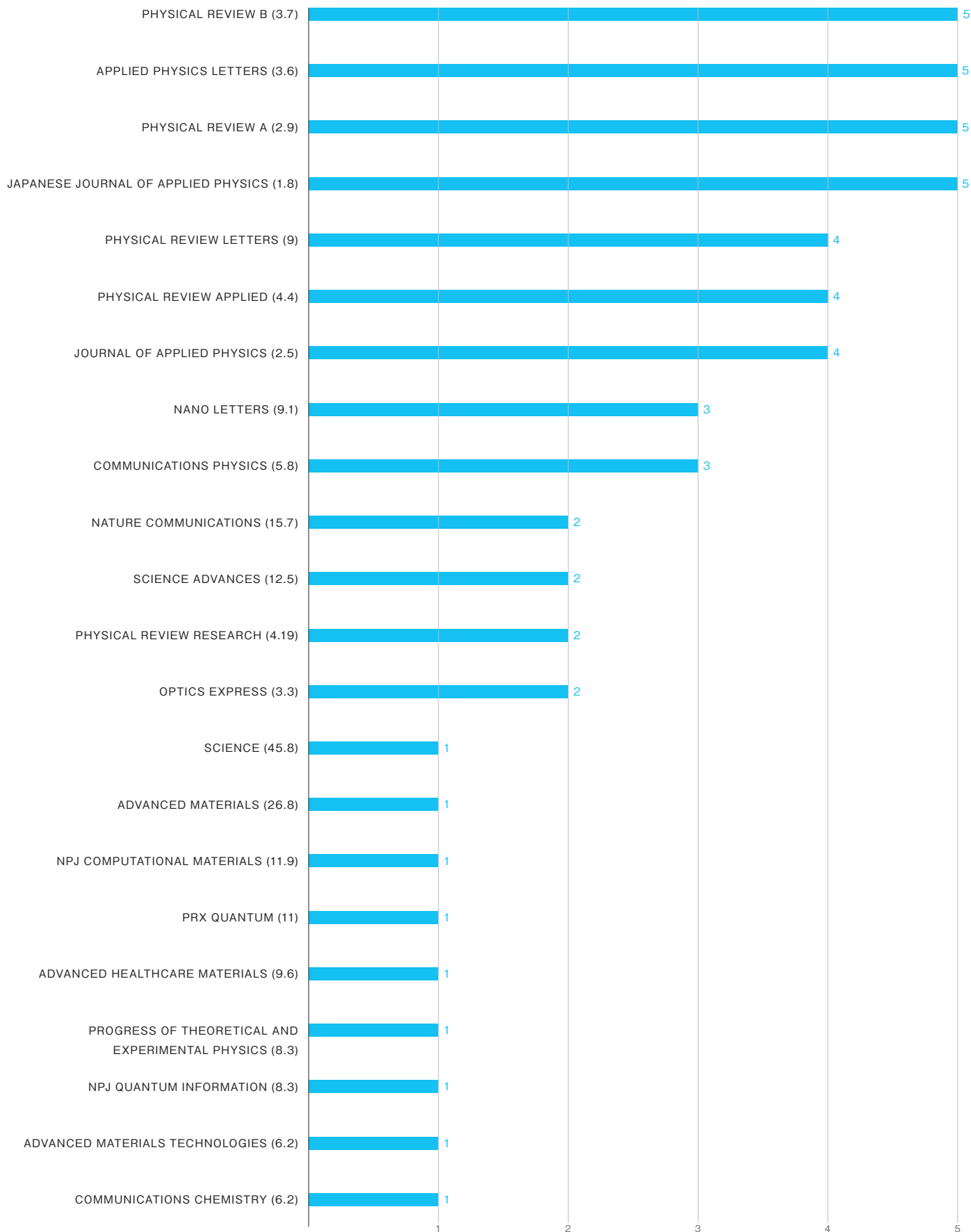
学術論文掲載件数と主な掲載先

Publication List

()内数字…インパクトファクター2024

2025年に掲載された学術論文の件数は、NTT物性科学基礎研究所全体で80件です。

(2024年掲載論文の平均IF = 5.58)



国際会議発表件数と主な発表先

Number of Presentations

169件 (うち招待講演55件)

| 国際会議名 | 件数 |
|--|----|
| Conference on Lasers and Electro-Optics 2025 (CLEO 2025) | 8 |
| SPIE Photonics West 2025 | 7 |
| 2025 IEEE Photonics Conference (IPC 2025) | 7 |
| Joint March Meeting and April Meeting: Global Physics Summit 2025 | 6 |
| The 38th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2025) | 6 |
| The 16th International Conference on Recent Progress in Graphene and 2D Materials Research (RPGR 2025) | 5 |
| International Symposium on Topological Wave Science 2025 | 5 |
| Frontiers of Nanomechanical Systems 2025 (FNS2025) | 4 |
| The 26th International Conference on Electronic Properties of 2D Systems & the 22nd International Conference on Modulated Semiconductor Structures | 4 |
| 31st International Workshop on Oxide Electronics (IWOE 31) | 4 |
| 2025 Photonics and Electromagnetics Research Symposium | 4 |

特許出願件数

Patents

84件

社外表彰受賞者一覧

Awards

第46回 応用物理学会優秀論文賞

Cavity Optomechanical Mass Sensor in Water with Sub-femtogram Resolution 浅野 元紀、山口 浩司、岡本 創

第57回 応用物理学会講演奨励賞

Long-lived valley-polarization in Suspended WSe₂ Monolayers Strained by Electrostatic Pressure **Mariani Giacomo**

令和7年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞

機能性薄膜の自己組織化に基づく生命動態の解析と制御の研究 手島 哲彦

Outstanding Research Award from Lab on a Chip

Biomorphic On-Chip Hydrogel Device Capable of Actuation in Cell Culture Conditions 高橋 陸、檜森 匠吾、田中 あや

µmTCF-2025 Invited Talk Delegates Felicitation Award

Temperature Dependent Ultrafast Edge Photocurrent in WTe₂ Probed by On-chip THz Spectroscopy **Subhashri Chatterjee**

2025 Applied Physics Letters Rising Star Collection

Self-catalyzed Vapor-liquid-solid Growth of GaS Nanobelt for Nano-optoelectronic Applications 遠藤 由大

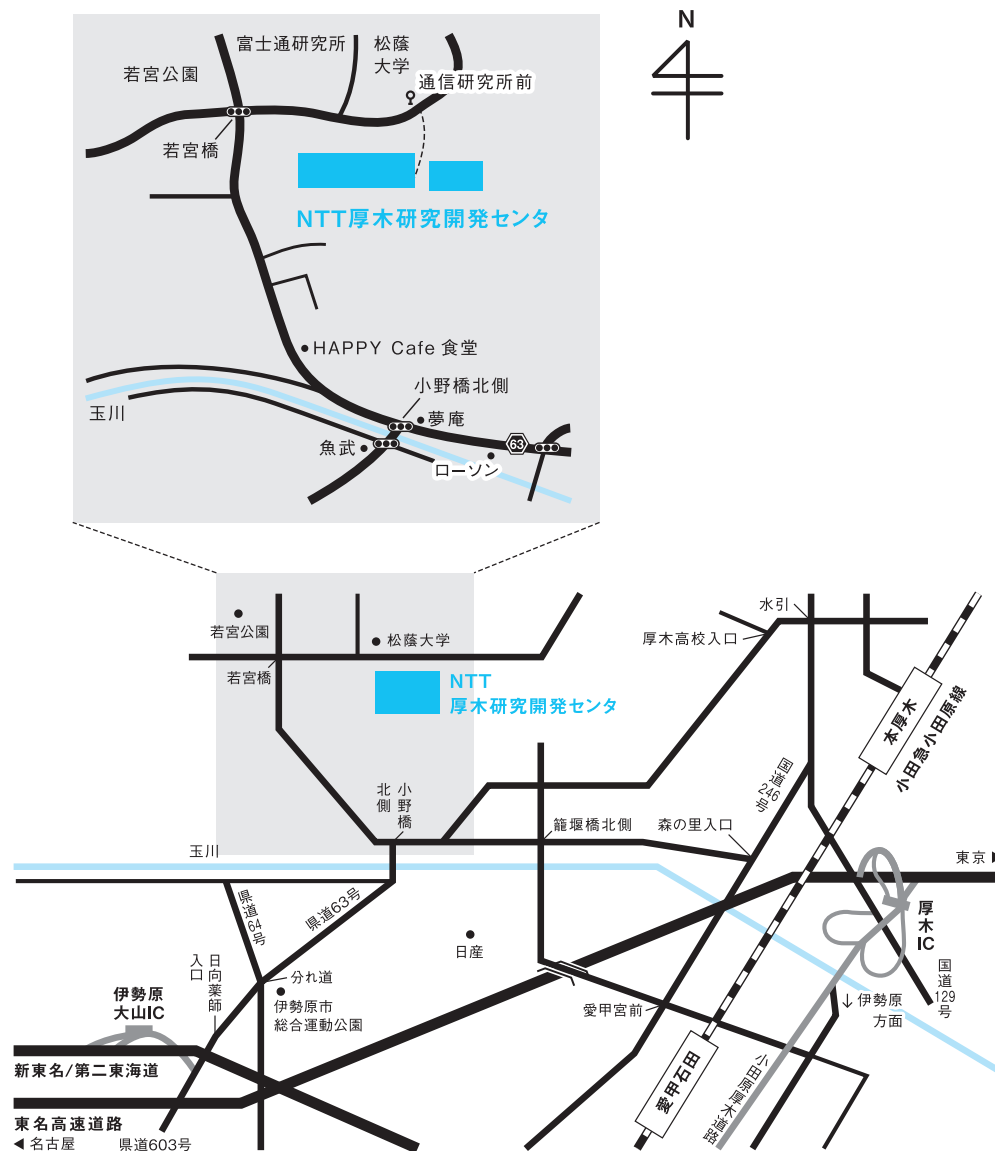
報道一覧

Media Report List

| | 掲載日 | 媒体名 | 記事タイトル |
|-------------|------------------------|--|--|
| Web | 2025年1月27日 | 日本経済 | 電力損失減、東大とNTTが新半導体 EV・再エネ普及へ |
| | 2025年2月13日 | Impress Watch | NTT、「光学迷彩」を可能にする「光の負の屈折」実現へ |
| | 2025年2月13日 | ケータイWatch(Impress) | NTTと英大、光の負の屈折を原子格子で実現 光学迷彩やスーパーレンズの開発に導く新たなアプローチに |
| | 2025年2月14日 | OPTRONICS | NTTら、格子状に配した原子が負の屈折を示すと発見 |
| | 2025年2月18日 | マイナビニュース | 光学迷彩やスーパーレンズを可能にする「光の負の屈折」NTTらが理論発見 |
| | 2025年2月27日 | Laser Focus World Japan | 光の「負」の屈折が格子状に並ぶ原子によって可能に |
| | 2025年3月3日 | 日本経済 | NTTと英大、「逆方向」に光を屈折 新規の材料構造 |
| | 2025年4月23日 | NFT-TIMES | 東京理科大学と岡山大学などが協力し薄膜生成の謎を解明 |
| | 2025年5月14日 | 日本経済新聞 | 東大とNTTなど、ワイルド半金属と呼ばれる特殊な磁石の薄膜に電流を流すだけでその磁化の向きを反転させることに成功 |
| | 2025年5月14日 | Digital PR Platform | 酸素原子のわずかな「スレ」で磁石を反転—強磁性ワイルド酸化物「単層」における高効率磁化反転で低消費電力磁気メモリへ道を拓く |
| | 2025年5月14日 | BtoBプラットフォーム 業界チャネル | 酸素原子のわずかな「スレ」で磁石を反転—強磁性ワイルド酸化物「単層」における高効率磁化反転で低消費電力磁気メモリへ道を拓く—NTT |
| | 2025年5月21日 | Digital PR Platform | 量子ビットを高次元化した「量子ディット」により光量子操作の理論限界を突破 ~ 超長距離量子通信の早期実現に新たな道筋~ |
| | 2025年5月21日 | 日本経済新聞 | NTT、量子ビットを高次元化した「量子ディット」により融合ゲートの成功率が大幅に改善できることを理論的に発見 |
| | 2025年5月21日 | QuantumWire | Breaking the Theoretical Limit of Photonic Quantum Operation With High- Dimensional "Quantum Dits" |
| | 2025年5月22日 | DEMPA DIGITAL | 融合ゲート成功率、大幅向上 NTTが理論実証 「量子ディット」活用で実現 |
| | 2025年5月22日 | 株式会社 日本インタビュ新聞社 | NTT、「量子ディット」で光量子通信の限界突破、量子ビットの高次元化で通信容量が従来比10倍の可能性 |
| | 2025年5月26日 | @DIME | NTTが「量子ビットを高次元化した「量子ディット」により光量子操作の理論限界を突破、超長距離量子通信の早期実現につながる |
| | 2025年7月30日 | 日本経済新聞 | 東大とNTT、原子力機構と共同で機能性酸化物の新しい電子状態を発見 |
| | 2025年7月30日 | Digital PR Platform | 世界初、機能性酸化物の新しい電子状態を発見—未来の高機能エレクトロニクス材料開発の糸口— |
| | 2025年7月30日 | Tii技術情報 | 世界初、機能性酸化物の新しい電子状態を発見~未来の高機能エレクトロニクス材料開発の糸口~ |
| | 2025年8月1日 | MONOist(itmedia) | ポイントに酸素だっ! 機能性酸化物で新概念発見、新原理の量子デバイスも期待 |
| | 2025年8月5日 | EETimes(itmedia) | 遷移金属と酸素が異なる電子状態 東京大ら、機能性酸化物の「新しい電子状態」を発見 |
| | 2025年9月19日 | 日本経済新聞 | NTT、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御することに成功 |
| | 2025年9月19日 | Digital PR Platform | 世界初、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御することに成功 ~ 脳の仕組みを模した次世代情報技術の実現へ~ |
| | 2025年9月19日 | 日経xTECH | NTT、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御することに成功 |
| | 2025年9月22日 | OPTRONICS | NTT、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御 |
| | 2025年9月22日 | 株式会社 日本インタビュ新聞社 | NTT、光で微小振動子の同期を世界初制御、脳模倣技術で次世代情報処理に道 |
| | 2025年9月24日 | DEMPA DIGITAL | NTTが世界初、微小振動子間の同期、光制御 次世代情報処理技術へ期待 |
| | 2025年10月1日 | Optinews | (レーザー関連)NTT株式会社/世界初、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御することに成功 |
| | 2025年10月2日 | Tii技術情報 | 電子デバイスの発熱から高効率に熱電変換する技術を開発~「朝永ラッティンジャー液体」の活用で実現~ |
| | 2025年10月3日 | Laser Focus World Japan | NTT、微小な振動子間の同期を光でリアルタイム制御することに成功 |
| | 2025年10月3日 | マイナビニュース | 科学大、エネルギーハーベスティングで熱力学的な上限を超える熱効率を実現 |
| | 2025年10月15日 | 環境新聞オンライン | 東京科大ら 新たな環境発電技術を開発 熱効率の上限超えも |
| | 2025年12月9日 | Digital PR Platform | 世界初、ポスト5Gに向けたAIN系高周波トランジスタの動作に成功 ~次世代半導体AINの応用領域を電力変換から無線通信へ拡大~ |
| | 2025年12月9日 | EETimes(itmedia) | ポスト5Gに期待! 「世界初」AIN系高周波トランジスタの動作に成功、NTT |
| 2025年12月9日 | 日本経済新聞 | NTT、ポスト5Gに向けたAIN系高周波トランジスタの動作に成功 | |
| 2025年12月9日 | 日経xTECH ACTIVE | NTT、ポスト5Gに向けたAIN系高周波トランジスタの動作に成功 | |
| 2025年12月9日 | DEMPA DIGITAL | 世界初、AIN系高周波トランジスタを実証 NTT、ポスト5Gで無線通信応用に道筋 | |
| 2025年12月9日 | CTIMS | NTTによるAIN高周波トランジスタの開発は、通信および電力半導体産業を一変させると期待されています | |
| 2025年12月10日 | COMPOUND SEMICONDUCTOR | NTTがAINベースのmm波トランジスタを開発しました | |
| 2025年12月10日 | WebWire | 世界初の5G以降通信用のAINベースの高周波トランジスタ 電力変換から無線通信へのAINの応用分野の拡大 | |
| 2025年12月11日 | European Commission | Japan: NTT demonstrates world's first aluminium nitride-based millimetre-wave transistor for post-5G | |
| 2025年12月12日 | INTERNET Watch | 世界初、窒化アルミニウム(AIN)を採用した「AIN系高周波トランジスタ」による高周波増幅にNTTが成功、ポスト5Gでの活用に期待 | |
| 2025年12月12日 | NOVAIST | NTT、AIN系半導体で世界初実証 ポスト5G高周波増幅に道 | |
| 2025年12月15日 | PC Watch | 福田昭のセミコン業界最前線 8層の3次元DRAMセルや2,000万fpsの超高速CISなど、IEDMで日本の研究成果を誇示 | |
| 2025年12月15日 | Secmiconductor Today | NTTはAlGaNトランジスタのAl含有量が0.75を超える初のRF動作を報告しています | |
| 新聞 | 2025年1月9日 | 電子デバイス産業新聞(半導体産業新聞) | NTTと東京大学 AIN系SBD電流機構を解明 |
| | 2025年1月28日 | 日本経済(16面) | 次世代材料の窒化アルミニウム パワー半導体を省エネに 東大とNTTが素子 |
| | 2025年2月17日 | 電経(4面) | 光の負の屈折現象を理論的に明らかに NTT 量子情報処理技術の革新に期待 英ランカスター大学と協同し発見 |
| | 2025年2月24日 | 通信興業(1面) | NTTとランカスター大学 光の負の屈折が可能に 格子状に並ぶ原子により |
| | 2025年2月28日 | 日刊工業(13面) | IOWN国際団体5周年 事例創出、社会革新目指す 万能量子計算機実現の可能性 |
| | 2025年2月28日 | 科学(1面) | 光の「負」の屈折が原子格子で可能に メタマテリアルに代わる新技術基盤 NTTと英ランカスター大 光学迷彩やスーパーレンズ実現期待 |
| | 2025年3月11日 | 日本経済(15面) | 光の屈折を逆にする材料構造(FromAcademia) |
| | 2025年5月22日 | 電波新聞(3面) | NTTが理論実証 融合ゲート成功率、大幅向上 「量子ディット」活用で実現 従来の理論限界上回る新方式 |
| | 2025年5月26日 | 電経新聞(4面) | 新たな光量子操作を提案 量子操作の成功率が従来より向上 長距離での量子通信の早期実現に弾み NTT |
| | 2025年7月27日 | 日本経済新聞(26面) | 「脳の一部再現」研究熱く 省エネ計算機・認知症薬めざす |
| | 2025年7月31日 | 日刊工業新聞 | 機能性酸化物に新電子状態 東大など発見 酸素原子の相関示唆 |
| | 2025年8月4日 | 電経新聞(3面) | 機能性酸化物を用いた素子設計に光明 日本原子力研究開発機構らと共同で世界初 NTTと東大 |
| | 2025年9月22日 | 電経新聞 | 脳を模した次世代情報技術 振動子間の同期を光でリアルタイム制御 NTT |
| | 2025年9月24日 | 電波新聞 | 微小振動子間の同期、光制御 NTTが世界初 次世代情報処理技術へ期待 |
| | 2025年9月26日 | 日刊工業新聞(27面) | 機械振動子 光で同期 NTT 分類問題向け素子実現 |
| | 2025年9月28日 | 日本経済新聞 | 「1秒」の長さ再定義へ 日本の原子時計、「基準」候補に |
| | 2025年10月3日 | 科学新聞(1面) | 光で微小振動子間の同期を制御 脳を模した情報技術実現期待 NTTが世界で初めて実証 |
| | 2025年12月15日 | 化学工業日報(5面) | NTT 窒化アルミニウム系トランジスタ ミリ波増幅に成功 |
| 2025年12月15日 | 電経新聞(3面) | NTT 高周波信号の増幅を実現 AIN系トランジスタで世界初 | |
| 2025年12月19日 | 科学新聞(1面) | ポスト5Gインフラ発展へ前進 AIN系高周波トランジスタ 世界初NTTが動作成功 | |
| 雑誌 | 2025年2月号 | 日経エレクトロニクス(P.74~P.79) | NTTなどが光電融合ならぬ「音電融合」無線アナログ回路が超小型化 |
| | 2025年4月10日 | OPTRONICS | 光演算技術におけるシリコンフォトニクス 光行列演算器の立ち位置 |
| | 2025年4月10日 | OPTRONICS | 神経細胞の発火ダイナミクスを模倣する光スライキングニューラルネットワーク |

NTT株式会社 物性科学基礎研究所

〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮3-1



アクセス

電車・バスをご利用の場合

小田急線「愛甲石田」駅下車（新宿より快速急行・急行にて約50分）
北口4番バス乗り場（約20分）
「愛17森の里行」「愛18松蔭大学行」「愛19・21日産先進技術開発センター行」にて
「通信研究所前」下車

小田急線「本厚木」駅下車（新宿より快速急行・急行にて約50分）
東口・厚木バスセンター9番乗り場（約30分）
「厚44（赤羽根・高松山経由）森の里行」または、
「厚45（船子・森の里青山経由）森の里行」にて「通信研究所前」下車

タクシーをご利用の場合

小田急線「愛甲石田」駅から約15分（2,000円程度）
または、小田急線「本厚木」駅から約20分（3,000円程度）

自動車をご利用の場合

東名高速道路「厚木IC」より約20分（約5km）
新東名高速道路「伊勢原大山IC」より約10分（約5km）



NTT株式会社 物性科学基礎研究所

〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮3-1

TEL 046-240-3312 MAIL brl-info@ntt.com

<https://www.rd.ntt/brl/>

