

物性研だより

BUSSEIKEN DAYORI

第 66 卷

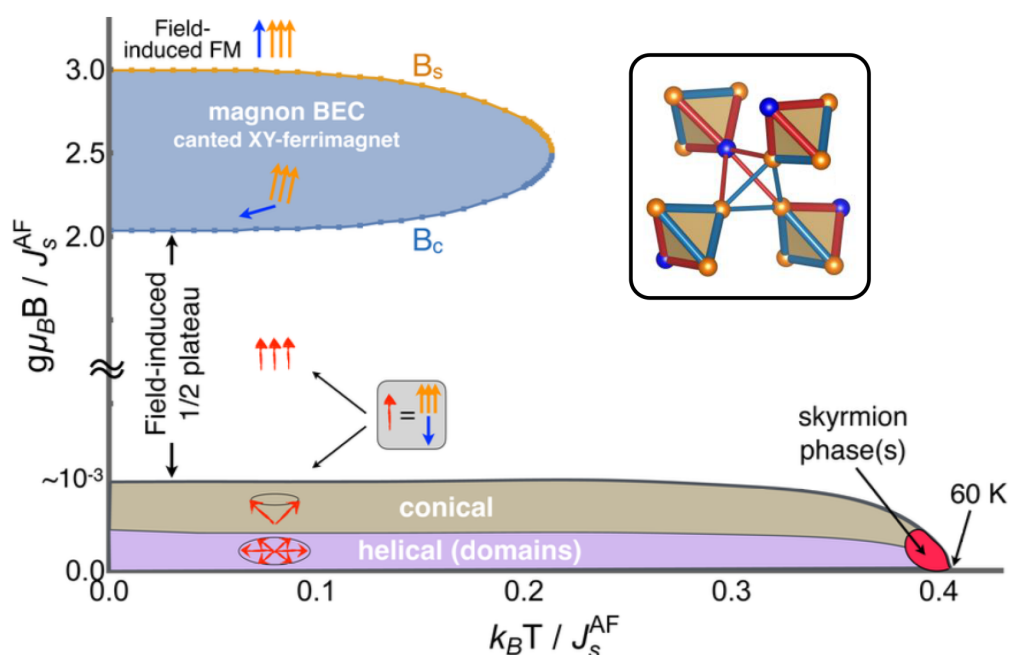
第 2 号

2026 年度

物質中の「磁石」をジグザグに整列させて電気の流れを
コントロール
—新しい電流制御で超小型・省エネ・高機能デバイスへの
道を拓く—

テンソルツリーによる生成モデル構築のスキーム

スキルミオン物質 Cu_2OSeO_3 におけるマグノンの
ボースーアインシュタイン凝縮



東京大学 物性研究所

THE INSTITUTE FOR SOLID STATE PHYSICS
THE UNIVERSITY OF TOKYO

Copyright ©2026 Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo. All rights Reserved.

ISSN 0385-9843

第 66 卷
第 2 号
2026 年度

contents

1	所長就任にあたって	小林 洋平
3	所長退任にあたって	廣井 善二
5	物質中の「磁石」をジグザグに整列させて電気の流れをコントロール —新しい電流制御で超小型・省エネ・高機能デバイスへの道を拓く—	須藤 健太、木俣 基、赤木 暢、谷田 博司、柳 有起
7	テンソルツリーによる生成モデル構築のスキーム	川島 直輝
9	スキルミオン物質 Cu_2OSeO_3 におけるマグノンのボース—アインシュタイン凝縮	野村 肇宏
11	Winning the 2026 Young Scientist Award of the Physical Society of Japan	Zhuo Yang
13	日本分子生物学会における Poster Award 2025 を受賞して	高松 宣道
16	日本ホウ素・ホウ化物研究会の学術賞を受賞して	松田 巖
17	日本化学会 学術賞の受賞について	井上 圭一
18	応用物理学会講演奨励賞を受賞して	小川 宏太郎
19	定年退職を迎えて	廣井 善二
21	物性研を退任して	大谷 義近
23		常次 宏一
25		森 初果
27	外国人客員所員を経験して	Byong-Guk Park
29		Salvador Barraza-Lopez
30		Tiantian Zhang
31	客員所員を経験して	小布施 秀明
32		数間 恵弥子
33		関 真一郎

【物性研究所短期研究会】

34 ○研究会報告「熱場の量子論とその応用」(TQFT2025)

36 ○物性研究所スパコン共同利用研究会「計算物質科学の今と未来」

【ISSP ワークショップ】

41 ○第 3 回理研 CEMS・東大 ISSP 連携ワークショップ

43 ○東京大学物性研究所 量子ナノ物性研究センター Pre-kickoff ミーティング
物質開発・ナノ加工・先端計測の融合で切り拓く量子物性フロンティア

46 【物性研究所談話会】

48 【物性研究所セミナー】

【物性研ニュース】

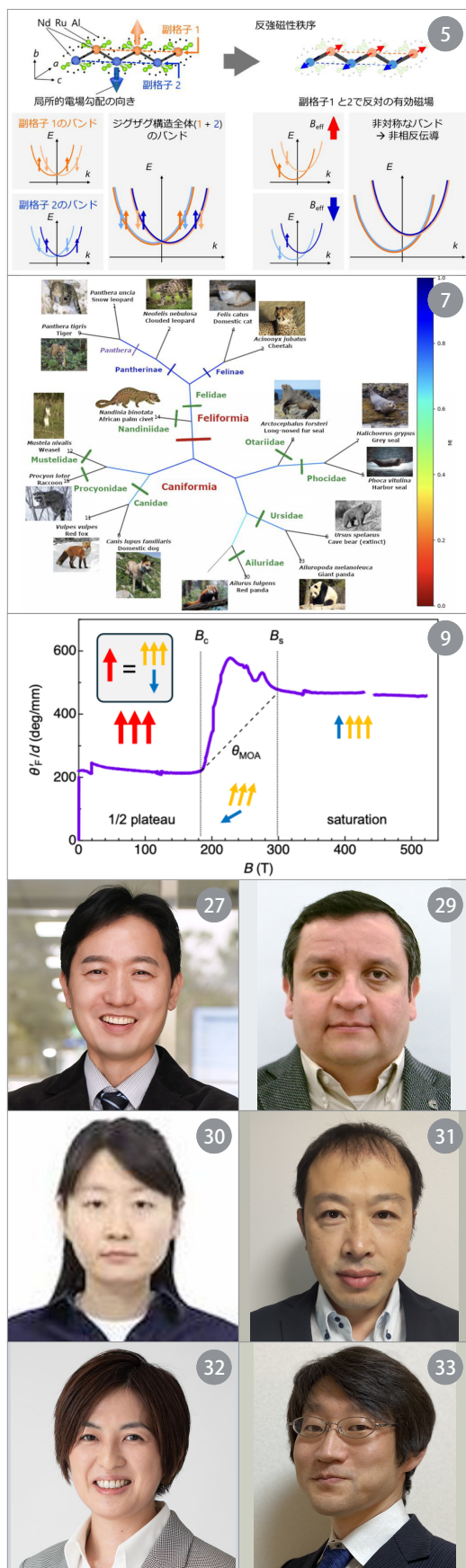
58 ○東京大学物性研究所人事異動一覧

61 ○令和 7 年度外部資金の受入について

63 ○東京大学物性研究所教員公募について

編集後記

物性研だよりの購読について



所長就任

小林 洋平

2026 年 4 月より東京大学物性研究所長を務めることとなりました小林洋平です。この機会をお借りし、就任のご挨拶を申し上げます。

まず、前所長・廣井善二先生におかれましては、物性研が次世代へ歩みを進めるための研究組織の在り方について、新たな道筋をお示しくださいました。ここに深く敬意を表するとともに、心より感謝申し上げます。

さて、これまでの所長は理論系、あるいはスモールサイエンスを専門とする先生方から選出されてきましたが、私の専門はレーザー開発です。すなわち、第 18 代所長は、強磁場・レーザー・中性子・放射光といった大型施設に関わる分野から初めて選出された、いわば異色の所長ということになります。この人事については、物性関係者のみならず、当の本人が最も驚いているところです。光というツールを提供する一研究者から、研究所全体の舵取りを担う立場へ。この転換は決して容易ではありませんが、皆さまのご期待に応えるべく、微力ながら所の運営に尽力してまいります。

所長就任に際し、改めて物性研の歴史を学び直しました。

1957 年の設立当時、物性研には、個別の機関では維持することが困難な装置群を集中的に整備し、全国の研究者に利用の場を提供するという大きな使命がありました。これを第一世代と位置づけています。1956 年当時の日本学会会議会長であった茅誠司先生(初代物性研究所長、のちの第 17 代東大総長)が政府に宛てた文書には、その設立趣意が明示されています。すなわち、「物性物理学の総合的かつ基礎的な研究を行い、それによってわが国の科学の水準を高め、工業技術の発展に貢献する」こと、そのために「対象とする物質にあらゆる研究方法を多角的に駆使するきわめて高度の総合性」を追求することです。この趣意のもと、関係各位の多大な尽力により、物性研には極限環境をはじめ、中性子・放射光・レーザーといった各種量子プローブが整備されてきました。そしてその文書は、「わが国の工業技術の要求から生まれる問題ないしは明日の技術の母体となる問題を根本的に究明していく」と続きます。これは実に壮大な構想です。

第二世代となる 1980 年代には、物性研究のための大型

設備や極限環境を自ら開発し、新たな学術領域を切り拓く研究所へと発展しました。これは「あらゆる研究方法を多角的に駆使する」という設立趣意を体現したものと言えるでしょう。

第三世代においては、2000 年に六本木から柏へ移転し、極限環境・放射光・中性子・大型計算機といった研究資源を一層充実させるとともに、広く学術コミュニティへの提供を進めてきました。また、研究対象もソフトマターや生体物質、液体へと広がり、従来の固体物理学の枠を超えた新たな学問領域が展開されました。

一方で、この間の社会情勢は大きく変化しました。地球環境の持続可能性に関わる技術開発は一刻の猶予も許されない課題となり、AI の飛躍的進展はエネルギー消費の増大をもたらしています。その結果、大容量通信インフラや省エネルギー半導体の開発が急務となりました。さらに、国内の深刻な労働力不足を背景に、フィジカル AI への期待も高まりつつあります。

こうした社会的背景のもと、物性研は本年4月、新たな研究体制へと移行しました。物質合成・量子ナノ物性・計算物質科学の各施設・センターを独立させるとともに、研究部門を理論・先端計測・多様物性の3部門に再編しました。大型施設を有する研究所として、極限環境や量子ビームの研究インフラを拡充しつつ、各部門から革新的・萌芽的研究を創出する——このバランスこそが、第四世代の研究所が目指すべき形だと考えています。

実社会から要請される課題は、物理学の対象として捉えると、ときに極めて複雑で解決が困難です。レーザー加工になぞらえれば、それは非線形・非平衡・開放系の物理に相当します。しかしながら、第四世代においては、設立趣意にあるように、こうした社会的要請に応え得る研究所へと進化していかなければなりません。そのためには、施設の着実な技術向上に加え、部門から生み出される革新的なブレークスルーが極めて重要となります。産業界がアカデミアに真に期待しているのは、むしろ基礎研究である——これが私の実感です。

ここで少し脱線をお許しいただき、私がこよなく愛する
鮎の話に触れたいと思います。江戸前鮎は、卓越した技が



施された芸術であり、日本が世界に誇る文化の粋です。今日の洗練された鮎は、江戸時代のそれとは大きく異なり、職人たちが絶えず技術を磨き、変化を続けたことによって、伝統が受け継がれてきた結果でもあります。

研究者にもまた、鯨職人と相通じるものがあると感じます。それは、自らにしか成し得ない技を持ち、それを基盤として成果を世界に発信し、以って世界全体の水準向上に寄与する姿です。近年では、サイバー空間に自らの知と技の分身を置き、研究そのものが自律的に進むような世界も現実味を帯びてきました。しかし、その先においても職人技は尊重され、やがて一般化されていくでしょう。この循環こそが世界をより良くするのであり、「伝統は変わり続けることで守られる」ことの具現であると信じています。

大局的に見れば、そのような人材を育成することこそが、大学や研究所に課された最重要ミッションと言えます。当研究所には約200名の大学院生が在籍し、特任研究員や企業の研究者が集うとともに、共同利用研究所として全国から多数の研究者を受け入れています。若い研究者のために豊かな研究環境を整え、ともに未来のサイエンスを切り拓いていく——これこそが私たちにとって最大の喜びであり、使命でもあります。

物性研究所は 2027 年に 70 周年を迎えます。今後も研究と教育を両輪として、次世代を担う人材とともに、新たな学術の地平を切り拓いてまいります。引き続き、皆さまの変わらぬご支援とご協力を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

所長退任にあたって

廣井 善二

2026 年 3 月をもって 3 年間勤めた所長を退任しましたので、最後に一筆書かせていただきます。同時に定年退職となりましたが、そちらの感想は本号後半の「定年退職を迎えて」に記します。2023 年度の物性研だより第 1 号の「所長就任にあたって」を読み返してみると、東條會館(千鳥ヶ淵の西にあり、ここで写真を撮ると幸せが訪れるらしい)での「所長写真」撮影から始まった所長業の行く末を案ずる気持ちが蘇ってきて感慨深いものがあります。そこで事の顛末は 3 年後のこの記事に書くこととあり、この 4 月に実行に移すことと相成りました。しばしの間、お付き合いください。

私にとって所長業は新鮮で貴重な体験の連続でした。4 月の武道館での東大入学式ではガウンを羽織って壇上に上がり、名前を呼ばれて一礼しましたが、表情が硬かったとお叱りを受けました。コロナ禍でオンラインになっていた所員会はその 4 分の 1 を対面開催に戻し、1 週間前の企画委員会と合わせて毎月の準備に追われました。様々な短期研究会や ISSP ワークショップがある毎に挨拶に駆け出され、ガイダンスや東大 EMP など多くのイベントで所の紹介を、パーティーがあれば乾杯の音頭を、厄介ごとが起これば対応の相談にと目まぐるしく役割が入れ変わりました。所長として決断を迫られる場面も多く、先延ばしにはできない状況が続きました。しかしながら正直言って私はその状況を心から楽しむことができたと思います。退職間際で自己の研究室が店仕舞に入っていた(つまり暇だった)ことに加え、所内や特に学内の「楽しい」会議がほぼオンライン開催であったことがその主な要因でした。コロナ禍に確立されたこの ZOOM 体制は柏の部局長にとって大きなメリットです。本郷に通うために無駄にしていた時間を有効に使って所の運営に思いを馳せ、新たな試み(思いつき)に挑戦することができました。

私が所長として行った最大の事業は第 4 世代物性研の構築に向けた改組でした。前回改組から 30 年が経過した現状において組織の改変は不可避と考え、「拡がる物質科学」をモットーに組織改革を進めました。理論以外のそれぞれ 2 つの研究部門とグループをシャッフルし、ある程度現状を踏まえて将来に伸び代のある 2 つの部門として、先端計

測研究部門と多様物性研究部門を立ち上げました。また物質設計評価施設と計算物質科学研究センターから新たに物質創成研究センターと数値物性科学研究施設が立ち上がりました。さらに微細加工技術を駆使する人達が集まって量子ナノ物性研究センターが生まれました。このセンターは学内のクリーンルーム協働を見据えた新組織であり、今後の物性研を引っ張っていく強い牽引力の一つとなることが期待されます。本改組の成否は数年以上後になって分かるものですが、物性研の発展に繋がっていくことを祈っております。

新たな試みとして、従来の Q ナノラボ基金に加えて物性科学研究教育助成基金を立ち上げ、寄付者への感謝の印として本館 A 棟玄関に周期表銘板を設置しました。卒業生、関連研究者、企業、団体からのご寄付を何卒よろしくお願い申し上げます。本基金をもとに、昨今のオンライン会議の一般化を踏まえて助教や学生など誰もが使いやすい個人用 ZOOM ブースを導入し、この 4 月から運用が始まっています。また、所関係者による執筆物や講義資料などの貴重な電子ファイルを共有して後世に残すための Web サイトとして ISSP Note Collection を立ち上げました。例えば出版社の都合によりすぐに絶版にされかねない優れた専門書が多くの人目に触れて広く読まれるようになると期待しています。是非、積極的な投稿をお願いします。一方、この 3 月末には学生の研究へのモチベーションを高め、互いの研究内容を知る機会として学生プレゼンコンペを行い、大いに盛り上がりました。これらの試みが今後も所の発展に役立っていくことを期待しています。

最後の 2025 年度には柏キャンパスの共同学術経営委員会の長を仰せつかりました。本郷や駒場と異なり、比較的新しい柏キャンパスの住人達の結束は強く、率直な意見交換を行う場となりました。唯一心残りなのは「柏プラネットビル構想」の目途が立たなかったことです。本学の国際卓越研究大学計画において柏キャンパスに与えられたお題目は「プラネット」であり、もし計画がゴーしていたら柏キャンパス正面入り口左のオープンスペースに、新たにシンボリックな建物を作る構想が動き出していたことでしょう。国際卓越計画の中心課題である融合研究の促進を柏の

東京大学は現在、非常に厳しい状況に置かれています。財務上の問題から物性研もこの3年間に亘って大幅な予算削減を強いられてきました。国際卓越認定の状況に依存しますが、本学の財務状況の改善は急務となっています。さらに本部は部局人事の一元化を進めており、今後は所のみの判断で自由に行う人事を行うことができなくなる可能性が高くなっています。一方2026年9月には次期総長が選出され、来年度から新たな体制に移行することが大きな不確定要因です。東大の一部局である物性研の将来も流動的とならざるを得ず、今後の情勢の変化をよく見極め、所にとって最善の策を選択していくことが求められます。このような厳しい状況で物性研を去ることは心残りではありますが無責任に気楽でもあります。今後は小林洋平所長の下、所を支えていく皆様のご健闘を心からお祈りします。

最後になりましたが、物性研協議会、人事選考協議会、共同利用施設専門委員会、各種運営委員会においてご協力いただきました多くの外部委員の皆様には御礼申し上げます。特に人事選考協議会委員の皆様には多くの人事案件をご担当いただき、心から感謝します。所の運営に関しましては副所長、歴代の企画委員、URA、技術部、事務長および事務職員など多数の皆様にご助けていただきましたことに深く感謝します。さらにその他全ての教職員、研究員、学生のみなさんとはこの3年間を共に楽しく無事に過ごせたことを有り難く思います。今後も物性研がますます発展していくことを祈念して筆を置きます。

物質中の「磁石」をジグザグに整列させて電気の流れをコントロール —新しい電流制御で超小型・省エネ・高機能デバイスへの道を拓く—

附属国際超強磁場科学研究施設 須藤 健太

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・強相関アクチノイド科学研究グループ 木俣 基

神戸大学研究基盤センター 赤木 暢

公立大学法人富山県立大学・工学部教養教育センター 谷田 博司、柳 有起

対称性の破れは物理学における重要な概念の一つであり、とりわけ物性物理学においては、時間反転対称性および空間反転対称性の破れに起因して多様な交差相関現象が発現することが知られている。代表例として、マルチフェロイクス物質における電気磁気効果が挙げられる。これは、磁性絶縁体に磁場を印加することで電気分極が誘起され、逆に、電場印加により磁化が生じる、電気・磁気結合現象である。このような電気・磁気結合現象を統一的に理解することは、物性物理学における重要課題の一つであり、従来は主に絶縁体を対象として研究が進められてきた。一方、近年では伝導電子を有する金属系においても類似の交差相関応答が見出されており、電流・スピンの相互に結びつく新たな電子機能の探索が活発に進められている。

金属系では、電気分極は伝導電子によって遮蔽されるため、一般には実現しない。一方で、時間・空間反転対称性の破れは、電子バンド構造の変化を通じて多様な輸送現象として現れることが知られている。代表例として、電流印加により磁化が誘起される「電流誘起磁化」[1]や、本研究で対象とする「非相反伝導」[2,3]が挙げられる。これらは、金属系における電気・磁気結合現象として位置付けられる。特に、図1に示すように時間反転対称性と空間反

転対称性の双方が破れた系では、バンド構造が運動量空間において非対称となる。その結果、電流の正負に応じて電気伝導特性が異なる「非相反伝導」が発現する。これは、電流方向によって電気の流れやすさが変化する、ダイオードの整流効果に類似した現象である。

これまで、非相反伝導は主に空間反転対称性を持たない物質に外部磁場を印加することで観測されてきた。一方、本研究では、ジグザグ構造を有する反強磁性体 $\text{NdRu}_2\text{Al}_{10}$ において、反強磁性秩序に伴うゼロ磁場非相反伝導を観測した[4]。 $\text{NdRu}_2\text{Al}_{10}$ では、図2に示すように、4つのRu原子が配位したNd原子がジグザグ状に配列している。

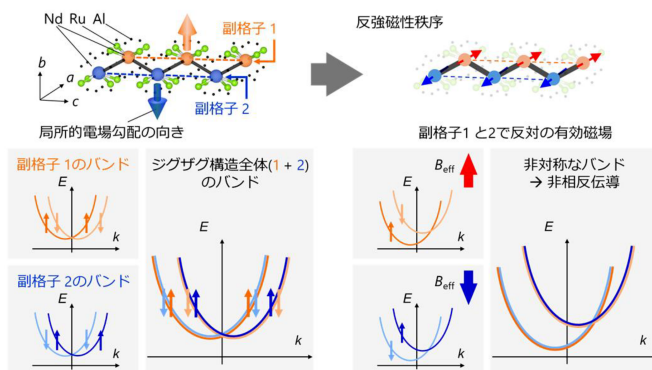


図2 ゼロ磁場非相反伝導の発現機構を示した概念図。ジグザグ構造は、橙色原子および青色原子がそれぞれ直線状に配列した二つの副格子から構成されるとみなすことができる。このとき、各副格子では局所的な対称性の破れに起因して、電子バンドが互いに逆向きにスピン偏極する。一方、両副格子のバンドを重ね合わせると、結晶全体としては空間反転対称性が保たれていることが分かる。反強磁性秩序に伴う内部磁場によりバンドは変調される(図の右側)。その結果 k 空間における非対称性が現れ、非相反伝導が発現する。

結晶全体としては空間反転対称性が保たれているものの、各副格子に着目すると、 b 軸に垂直な鏡面に対する鏡映対称性が破れている。その結果、各副格子には互いに反対向きの局所的電場勾配が生じ、副格子ごとに逆向きのスピン

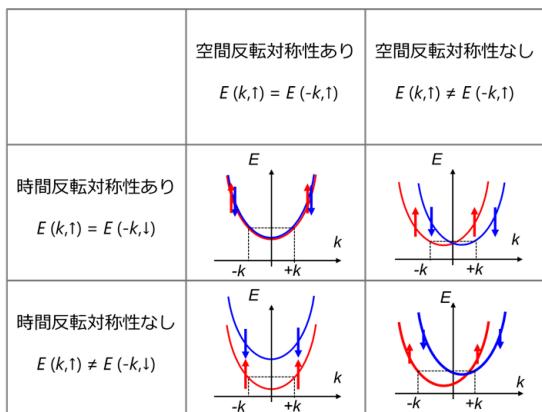


図1 時間・空間反転対称性の破れに伴うバンド構造の変化の概念図。

偏極バンドが形成される。さらに、反強磁性秩序によって各副格子で互いに逆向きの内部磁場が生じると、スピン偏極バンドは非対称に変調される。このバンド非対称性により、電子の運動方向に依存した伝導特性が生じ、ゼロ磁場下における非相反伝導が実現する。図 3 に非相反抵抗率の温度依存性を示す。ネール温度 T_N 以上では、時間反転対称性および空間反転対称性が保たれているため、非相反伝導は観測されない。一方、 T_N 以下では、反強磁性秩序の発達に伴って非相反抵抗率が増大し、ゼロ磁場非相反伝導が明瞭に現れることを確認した。また、本研究で観測されたゼロ磁場非相反伝導と、これまで外部磁場中で報告されてきた非相反伝導との比較を行った結果、 $\text{NdRu}_2\text{Al}_{10}$ における非相反伝導の大きさは、従来のものと比較して 3 桁以上大きいことを見出した。この顕著な増大は、Nd の局在モーメントと伝導電子の間に働く $c-f$ 交換相互作用を通じて、伝導電子に大きな有効磁場が作用することに由来すると考えられる。

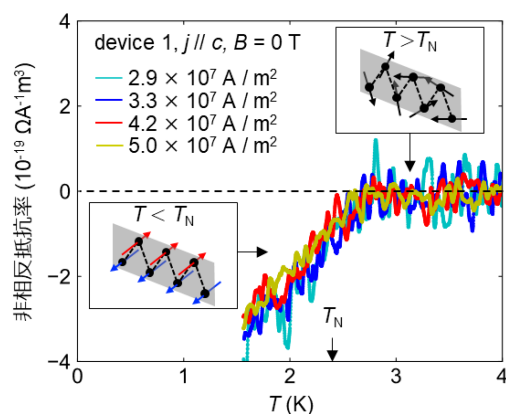


図 3 非相反抵抗率の温度依存性。 T_N 以下で温度降下に伴い発達する非相反伝導を観測した。[4]

さらに我々は、集束イオンビーム(FIB)を用いた微細加工技術により、 $\text{NdRu}_2\text{Al}_{10}$ 単結晶の微小領域における電気伝導を測定できるデバイスを作製し(図 4(a))、非相反伝導の空間分布を調べた。図 4(b)に、各測定端子(V_1 – V_6)において得られた非相反抵抗率の温度依存性を示す。 V_1 および V_2 ではネール温度 T_N 以下で正の非相反伝導が観測された。一方、 V_6 では符号の反転した負の非相反伝導が観測された。また、 V_3 – V_5 では非相反符号が著しく抑制されている。

これらの結果は、図 4(c)に示すような反強磁性ドメイン構造によって説明できると考えられる。ドメイン A とドメ

イン B では反強磁性秩序の向きが互いに逆転しているため、それぞれに対応する非相反伝導の符号も反転する。一方、ドメイン境界近傍では、符号の異なる非相反伝導が互いに打ち消しあい、非相反信号が減少すると考えられる。以上の結果は、非相反伝導が反強磁性ドメイン構造を電気的に読み出す新たな手法として有効であることを示唆しており、反強磁性スピントロニクスへの応用可能性を示すものである。

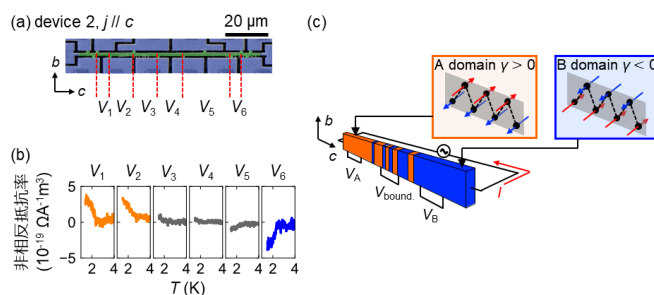


図 4 (a) 非相伝導の空間分布を測定したデバイス。 (b) (a) で示した V_1 - V_6 のそれぞれで測定した、ゼロ磁場非相伝導の温度依存性。 (c) (b) に示した非相伝導の場所依存性を説明する反強磁性ドメイン分布の模式図。 V_A および V_B で得られた非相伝導は、互いに符号が反転している一方で大きさは等しい。また、 V_{bound} では、符号の異なる非相伝導が互いに打ち消しあい、非相伝導は小さな値を示す。 [4]

- [1] T. Furukawa, Y. Shimokawa, K. Kobayashi, and T. Itou, Observation of current-induced bulk magnetization in elemental tellurium, *Nat. Commun.* 8, 954 (2017).
- [2] T. Ideue, K. Hamamoto, S. Koshikawa, M. Ezawa, S. Shimizu, Y. Kaneko, Y. Tokura, N. Nagaosa, and Y. Iwasa, Bulk rectification effect in a polar semiconductor, *Nat. Phys.* 13, 578 (2017).
- [3] K. Sudo, Y. Yanagi, T. Takahashi, K.-K. Huynh, K. Tanigaki, K. Kobayashi, M.-T. Suzuki, and M. Kimata, Valley polarization dependence of nonreciprocal transport in a chiral semiconductor, *Phys. Rev. B* 108, 125137 (2023).
- [4] K. Sudo, Y. Yanagi, M. Akaki, H. Tanida, and M. Kimata, Large Spontaneous Nonreciprocal Charge Transport in a Zero-Magnetization Antiferromagnet, *Phys. Rev. Lett.* 136, 016503 (2026).

テンソルツリーによる生成モデル構築のスキーム

数値物性科学研究施設 川島 直輝

1. はじめに

人工知能流行りである。猫も杓子も AI だ。もちろん、これは単なる流行ではなく、社会が劇的に変化していく最初の様子を目撃しているわけである。100 年後、1000 年後にも歴史というものに意味があるとなると、現在は人類史上の大転換点という位置付けになりそうだ。昨今の人工知能は、おおむねネットワーク型の機械、あるいは、それをエミュレートする機械による機械学習であり、ホップフィールドモデルやボルツマンマシンなどのスキームは、統計力学で研究されるスピングラスモデルと多くの共通点をもっていることから、機械学習の理論的研究においては、統計力学で開発された方法や概念が有用である。AI 研究の進展と比較すると、統計力学の方法論の進化はかなりゆったりとしたものであるが、我々に近い研究サークルではそのゆったりした進化にのって、最近、テンソルネットワーク (TN) と呼ばれる手法をさまざまな統計力学モデルや、物性理論モデルに対して開発し、応用してきている。そのような研究においては、システム内の物理的相関を一種の情報伝達として捉えるくせが自然と身についてくる。その自然な流れから、TN を物性科学に限らない一般の機械学習にも応用してみたらどうだろうか、という好奇心に駆動され、杓子ぐらいにはなれるかもしれないということで、TN の機械学習への応用研究 [1]、[2] を行った。

2. 方法

使った方法は上記のように TN 法である。TN は、単に統計力学モデルを多数のテンソルからなるテンソル積の縮約だとみなす、というものの見方にすぎないので、これ自体は方法ではない。そのようにみなすことの利点は、データ (統計力学モデルの場合は自由度) の圧縮近似をテンソルの特異値分解として自然に表現できることである。さまざまな圧縮操作を利用することで、大自由度系からスケール次元などの有用な情報をシステムティックに抽出できるようになった。一般の固体物理では、ガラス系などを除くと、空間構造にそれほど複雑なものは登場しないため、ネットワーク構造自体を最適化する必要はあまりないが、一般のデータには構造がある場合が多い。そこで、[1] では、ネットワークの構造自体を相互情報量の観点から

自動的に最適化する手法を考案した。構造最適化がしやすいように、ネットワークとしてはループをもたないツリーとし、適応型テンソルツリー (ATT) と呼ぶことにした。[1]で行ったのは、多自由度システムの状態出現確率を ATT で表現すること、つまり、いわゆる ATT で生成モデルを構成することであった。確率分布なので値が非負である必要があるが、非負であれという条件のもとでの最適化には技術的な困難が伴う。そこで、[1] では、ATT 自体に拘束条件をつけなくても良いように、ATT が表す数が直接確率分布を表すのではなく、その二乗が確率分布になるような条件で最適化を行なった。そのように構成した学習機械を一般にボルンマシンと呼んでいる。その結果、たとえば、アメリカ株式銘柄 S&P500 などの株価の騰落パターンをうまく学習することができ、その副産物として業種によるクラスタリングなどの構造が再現された。しかし、この研究で問題だったのは、学習の結果得られたネットワークを因果関係のネットワークと解釈できないことだった。全体は二乗するために正になるが、部分的なネットワークを取り出すと負になってしまうため、それを条件付き確率と解釈することができず、自由度間の局所的な関係を導くことができなかったからである。そこで、[2] では、局所的にも正であるという条件つきで最適化を行う方法を提案した。この修正によって、最終的に得られたネットワークを因果関係のネットワークと解釈できるようになった。

3. 具体例

バイオインフォマティクスから得られた実データを用いて、食肉目 (犬、猫、および関連種) の分類群に属する $n (=16)$ 種の生物の系統樹を構成した。そのために、長さ $L (=1,140)$ のミトコンドリア DNA 配列を、 L セットのデータと見る。つまり、対象とする第 s の種 ($s = 1, 2, \dots, n$) の DNA 配列で、 i 番目 ($i = 1, 2, \dots, L$) の位置にあるヌクレオチドの種類を $x_i^{(s)} = 1, 2, 3, 4$ として、 $X_i = (x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \dots, x_i^{(n)})$ を i 番目のデータセットと見なす。その結果 L 個のデータセットが得られるが、これを生成モデルにおける学習データとして学習させる。学習機械に与えるのはそれだけで、それぞれのノード s が、どのような種であるかに関する情報は与えない。図は、その結果得られたネットワークで

スキルミオン物質 Cu_2OSeO_3 におけるマグノンの ボース—アインシュタイン凝縮

静岡大学理学部

(元 物性研究所附属国際超強磁場科学研究施設小濱研究室 助教) 野村 肇宏

はじめに

研究対象の Cu_2OSeO_3 は絶縁体で初めて磁気スキルミオンが発見された物質である[1]。この物質ではカイラルな結晶構造(空間群 $P2_13$)に由来したジャロシンスキー—守谷(DM)相互作用と強磁性相互作用により、らせん磁性が基底状態となり、約 0.2 T でフェリ磁性状態となる(図 1)。磁気スキルミオンは mT オーダーの磁場で出現し、さらに電場による制御が可能であることから、応用上の観点から注目されている。加えて、マグノンやフォノンの非相反伝搬など、多彩な機能が発見された物質としても注目されてきた[2,3]。

Cu_2OSeO_3 を強磁場科学の観点から着目してみよう。図 1 インセットに示すように、磁性は結晶場の異なる Cu(1)サイトと Cu(2)サイトが担っており、 Cu_4 クラスタが弱く結合したブリージングパイロクロア格子を形成している。クラスタ内で強磁性ボンド(青)と反強磁性ボンド(赤)が共存しており、3-up-1-down の合成スピン $S = 1$ 状態が安定である。上述したらせん磁性や磁気スキルミオンは Cu_4 クラスタの合成スピンが傾角秩序したものである。フェリ磁性状態は先行論文によっては field-polarized state と表現されるが、実際は飽和磁化の半分で量子化された 1/2 磁化プラトー相に対応する。真の磁化飽和を観測す

るためには、 Cu_4 クラスタ内の反強磁性相関を破るだけの超強磁場をかける必要がある。本研究は Cu_2OSeO_3 の磁化飽和に至るまでの過程を明らかにすることを目的とした[4]。

超強磁場磁化測定

東京大学物性研究所で電磁濃縮法による 500 T までの超強磁場磁化測定を行った。磁化はファラデー回転法を用い、直線偏光の回転角から推定した。

測定温度 5 K における実験結果を図 2(a)に示す。磁化とは直接関係のない複数の寄与が存在するため、回転角を $\theta = \theta_{\text{NOA}} + \theta_{\text{MOA}} + \theta_{\text{BG}} + \theta_{\text{D}}$ と分解する。ただし、 θ_{NOA} は Natural Optical Activity、 θ_{MOA} は Magnetic Optical Activity、 θ_{BG} は線形なバックグラウンド、 θ_{D} は後述するドーム状の成分に対応する。このうち、 θ_{NOA} と θ_{BG} を差し引いた磁化に関連した結果を図 2(b)に示す。1 T 付近で 1/2 プラトー相に入り、180 T までの磁場領域で一定の回転角を示している。回転角は 180 T から増大し、230 T で極大をとった後、300 T 以上で一定値となる。後述する理論計算の結果から、300 T 以上は磁化飽和相に対応すると結論した。180—300 T の中間相では磁化は点線のように線形に増大するはずであるが、ドーム状の異常が余分に観測されている。

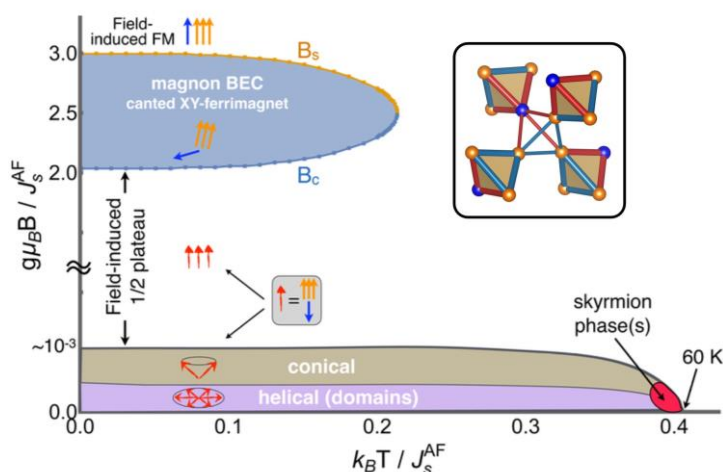


図 1 Cu_2OSeO_3 の磁場—温度相図とスピン模型(インセット)。

マグノンのボースーアインシュタイン凝縮

が凝縮する。これらは本質的に同一の物理現象とみなすことができるが、クラスター系物質におけるマグノンの BEC はこれまで十分に認識されてこなかった。今後、より広範な物質群においてマグノンの BEC が議論されることが期待される。

Cu_2OSeO_3 はこれまで低磁場領域の物性ばかりが着目されてきたが、超強磁場においても新たな物理現象の舞台となり得ることが明らかになった。研究開始時点では予想もなかった現象に出会えたことは非常に幸運であった。

参考文献

1. S. Seki, X. Yu, S. Ishiwata, and Y. Tokura, Science 336, 198 (2012).
2. S. Seki, Y. Okamura, K. Kondou, K. Shibata, M. Kubota, R. Takagi, F. Kagawa, M. Kawasaki, G. Tatara, Y. Otani, and Y. Tokura, Phys. Rev. B 93, 235131 (2016).
3. T. Nomura, X.-X. Zhang, S. Zherlitsyn, J. Wosnitzer, Y. Tokura, N. Nagaosa, and S. Seki, Phys. Rev. Lett. 122, 145901 (2019).
4. T. Nomura, I. Rousochatzakis, O. Janson, M. Gen, X.-G. Zhou, Y. Ishii, S. Seki, Y. Kohama, Y. H. Matsuda, Phys. Rev. Lett. 136, 076703 (2026).
5. 北川健太郎, 日本物理学会誌 80(8), 453 (2025).
6. V. Zapf, M. Jaime, and C. D. Batista, Rev. Mod. Phys. 86, 563 (2014).

Winning the Physics

Zhuo Yang, Project Research Associate, Miyata Laboratory

At the 2026 Spring Meeting of the Physical Society of Japan, held on March 24, I was deeply honored to receive the Young Scientist Award (Division 8: Strongly Correlated Electron Systems) for my work on *hidden fine structures in the thermodynamic probing of Landau quantization under high magnetic fields*. I am particularly humbled to be recognized within Division 8, a community that places strong emphasis on the fundamental understanding of correlated electron systems. This recognition is especially meaningful to me, and I would like to sincerely thank the selection committee and the colleagues who have supported my research over the years.

Landau quantization is a fundamental phenomenon in which a continuous electronic spectrum becomes discretized into Landau levels (LLs) under an external magnetic field. As the field strength varies, the singularities associated with these Landau levels periodically cross the Fermi energy, leading to oscillatory responses in a wide range of physical properties. These quantum oscillations are most prominently observed as the Shubnikov–de Haas (SdH) effect in electrical transport and the de Haas–van Alphen (dHvA) effect in magnetization. Since the first observation of SdH oscillations in bismuth in 1929, the study of quantum oscillations has developed into one of the most powerful approaches for probing the electronic structure of quantum materials.

In the early stage of my research career, I mainly used Landau quantization as a tool to investigate the carrier effective masses and excitonic properties of hybrid perovskites, an emerging class of semiconductors with considerable potential for photovoltaic applications [1]. Although the materials themselves were new and exciting, the underlying methodology remained largely

conventional: Landau quantization was primarily employed as a diagnostic probe of electronic structure. During this period, I gradually began to wonder after nearly a century of research, **could there still be unexplored physics hidden within Landau quantization itself, rather than simply using it as a characterization tool?**

Motivated by this question, I turned my attention to quantum oscillations in thermodynamic probes, such as specific heat and the magnetocaloric effect, which had long remained relatively unexplored because of their limited experimental resolution. Previous studies of thermodynamic quantum oscillations were largely restricted to low magnetic fields far below the quantum limit, typically accessible only with conventional superconducting magnets. Against this background, I investigated the high-field thermodynamic properties of semimetal graphite and the Kondo insulator YbB₁₂ using high-resolution specific heat and magnetocaloric effect measurements in magnetic fields up to approximately 50 T. In both systems, I discovered previously hidden fine structures near the quantum limit, appearing as characteristic *double-peak features*, and developed theoretical interpretations for their origins.

In graphite, the double-peak structure that I observed could not be explained within the conventional Lifshitz–Kosevich (L-K) framework, the standard theoretical description of quantum oscillations. Instead, I found that this hidden fine structure originates from the Fermi–Dirac distribution function itself. Remarkably, the separation of the double peaks is directly linked to the electron effective mass and the Landé g -factor, allowing these quantities to be determined independently of conventional L-K analysis [2].



日本分子生物学会における Poster Award 2025 を受賞して

多様物性研究部門 林研究室 博士後期課程1年 高松 宣道

この度、2025年12月にパシフィコ横浜で開催された第48回日本分子生物学会にてMBSJ Poster Award 2025を受賞しました。修士課程2年間の研究が評価されたことを大変嬉しく思うとともに、大いに研究を支えてくださった、指導教員、共同研究者の皆様ならびに発表の場で多くのご意見をくださった皆様に心より感謝申し上げます。

受賞対象となった研究は「DNA オリガミ製ナノスプリングを用いたモータータンパク質 KIF1A の力計測」です。本研究では、DNA を材料として作製した世界最小のコイル状バネ「ナノスプリング」を用いて、モータータンパク質 KIF1A が発生する力を1分子レベルで計測する実験系を構築し、KIF1A の力発生特性を定量的に調べました。研究内容の詳細については、2026年度の第66巻第1号の物性研だよりでも取り上げていただいているため、そちらをご覧くださいいただければ幸いです。

さて、今回この受賞記事の執筆を依頼されたとき、実は少し悩みました。というのも、発表した研究内容自体は、以前物性研だよりで紹介していただいた内容と大きく重なるからです。同じ話をもう一度書くのもどうだろうか、いっそ辞退した方がよいのではないかと、とも考えました。しかしせっかくの機会なので、ここでは研究内容そのものではなく、今回のポスター作成時に個人的にかなりこだわった「デザイン」、特に「色」について書いてみたいと思います。研究内容の陰に隠れてしまった細かなこだわりを、ここで少し成仏させていただくことにします。

私は、プレゼン資料やポスターを作るとき、どうしても何かしらのテーマや仕掛けを入れたくなってしまう癖があります。今回のポスターでは、ふと思いついて、私の大好きな作品である『エヴァンゲリオン新劇場版』の配色を参考にしてみることにしました。新劇場版は『序』『破』『Q』『シン』の4作品からなり、それぞれの作品には、赤、オレンジ、水色、白といった印象的なテーマカラーがあります。そこでポスター内の各セクションにも、それらの色を順番に対応させるように配色しました(図1)。

一般的に、学会ポスターでは一つの有彩色を基調色として使い、全体をまとめることが多いように思います。その方が統一感を出しやすく、情報も整理しやすいからです。

一方で、今回はあえて複数の色を使いました。複数色を使うと、ともすれば紙面が煩雑になり、どこを見ればよいのか分かりにくくなってしまいます。しかし、実際に完成したポスターを見てみると、個人的にはかなり見やすく、かつ会場でも目に留まりやすいものになったのではないかと感じました。もちろん、これは自画自賛ですが。

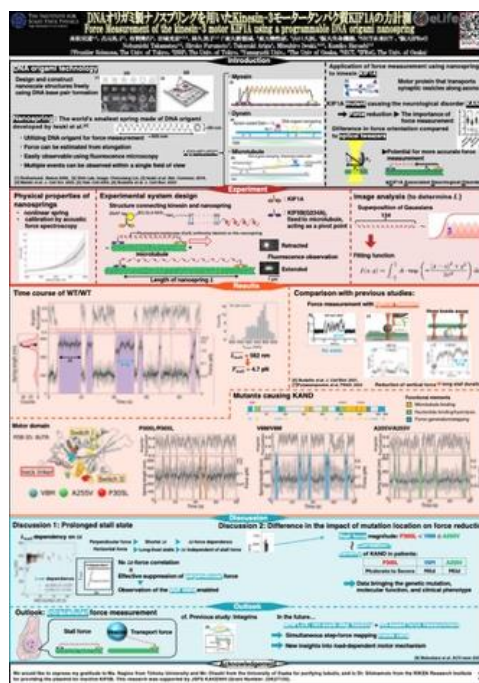


図1. 受賞対象となったポスター。『エヴァンゲリオン新劇場版』4作品のテーマカラーを意識した。

そこで、この配色に何かしらの裏付けがあるのだろうかと思い、少し色彩について調べてみました。色を体系的に整理する方法の一つに、PCCS 色相環があります。PCCS は日本色研配色体系とも呼ばれ、色相とトーンを組み合わせる色を整理する体系です。色相とは赤、黄、緑、青、紫といった色みの違いを表すもので、PCCS ではこれを24の色相に分け、円環状に配置しています(図2)。この色相環を見ると、近い位置にある色はまとまりやすく、反対側にある色は対比が強くなることが分かります。したがって、色相環上で色の位置関係を見ることで、色同士の調和や対比を考えることができます。

今後も、研究内容そのものを深めることはもちろん、それをどのように見せ、どのように伝えるかについても工夫しながら、研究活動に取り組んでいきたいと思っています。

日本化学会 学術賞の受賞について

物性研究所・機能物性研究グループ 井上 圭一

この度、日本化学会第 43 回学術賞を受賞いたしましたので、ここにご報告します。本賞は、昭和 58 年度に公益社団法人 日本化学会より創設された、化学の基礎または応用のそれぞれの分野において先導的・開拓的な研究業績をあげた者に対して授与されるもので、今回の受賞の対象となった研究業績は「微生物ロドプシンの多様な光機能の解明とその網羅的分子メカニズム研究」についてのものです。

ロドプシンは、光を感知する光受容型膜タンパク質です。動物では古くから視覚に関わる分子として知られてきましたが、近年、微生物が持つロドプシンには、多種のイオン輸送、エネルギー変換、シグナル伝達など、多様な機能を持つものが存在することが明らかになってきました。私たちは双方のロドプシン研究において、ゲノム・メタゲノム情報の探索や、国際共同研究を通じて、これまでにない機能の分子を数多く同定してきました。さらに先端的な分光計測や三次元構造解析、変異体実験などから得られる知見を統合することで、その分子メカニズムを詳細に解明することにも成功しています。これらの研究を通じて、従来のロドプシン観を「限られた機能をもつ光受容タンパク質」から、「多様な光機能を生み出す分子群」へと大きく変貌させたことが、今回の受賞では特に評価されました。

さらに、上記の分子メカニズムに関する知見をもとにした論理的な分子設計によって、オプトジェネティクス(光遺伝学)や、光駆動分子デバイス、バイオセンサーなどの応用に資する多様な新規分子ツール開発も達成しており、光生物学研究に留まらない波及効果が得られつつあります。さらに、従来そういった分子改変は研究者のセンスや勘をもとに行われてきましたが、私たちは新たに膨大な実験データをもとにした機械学習モデルを構築することによって、人工知能が先導する形の新たな分子開発にも取り組んでおり、実際に世界最高レベルの機能を持つ分子も発見されてきています。そして最近では、研究室独自の自動実験システムに接続された人工知能が、重要性の高い分子を自律的に探索する、全く新しい分子ツール創出法の開発も JST-CREST の支援の下で始めています。

以上のように、光生物学研究の枠を超え、化学、物理、

さらには産業応用へと波及する学際的研究を切り拓いたこと、そして一貫した独創性と学術性が、日本化学会学術賞に値するものとして評価していただきました。

本賞の贈呈式・受賞講演は 2026 年 3 月の日本化学会春季年会中に行われました。このような素晴らしい賞を授与いただきました日本化学会に深く感謝申し上げます。井上研は 2018 年、まだ物性研で設立されて間もない機能物性研究グループにおいて活動をスタートさせていただき、本賞の受賞につながる研究の多くは物性研で行わせていただいたものです。そして、これらの研究は、本賞だけでなく物性研がハブ機関として実施している共同利用・共同研究システム形成事業「学際領域展開ハブ形成プログラム」・マルチスケール量子-古典生命インターフェース研究コンソーシアムや、2026 年 4 月新たに設立された多様物性研究部門などにおける活動にもつながっており、物性研と生命科学分野との新たな連携に向けた活動を展開しています。

また、本受賞に至ったこれまでの研究は、井上のかつての指導教員や上長としてご指導・ご鞭撻をいただいた先生方や、研究室のメンバー、国内外数多くの共同研究者のご協力なくしては決して為し得ない物であり、お世話になりました全ての方々に、この場を借りて心から御礼申し上げます。



定年退職を迎えて

廣井 善二

2026 年 3 月をもって 27 年間お世話になった物性研を去りましたので、最後のご挨拶をさせていただきます。4 月に入ってすっかり予定が消え去った真っ白なカレンダーに書き込んだ「物性研だより原稿締切」を睨みながら、ぼちぼちこの文章を書いています。少しでも皆様の退屈しのぎになれば幸いです。

私が京大化研から物性研助教授として赴任したのは 1998 年 12 月 1 日のことでした。当時お声掛けくださった上田寛先生や安岡弘志所長から「決まったなら早く来い」との有難いご助言を頂き、六本木キャンパスの Q 棟玄関入ってすぐ右の何もない寒い所員室に仮の新居を構えました。その 1 ヶ月前に宇治で衝動買いしたユーノスロードスターに乗って初めて東名高速を走り、六本木に辿り着いたことを懐かしく思い出します。しかしながら 1 年後に柏移転を控えた六本木では何もすることがなく、ランチとバーと青山墓地ジョギングの日々を過ごしました。2000 年 4 月から柏キャンパスにて研究を始動しましたが、柏移転に伴う補正予算の大盤振舞いのお陰で購入できたピカピカの装置群(12 月赴任の賜)と初代助教の村岡祐治さんや学生さんも加わって、VO₂ 薄膜作製やパイロクロア酸化物の開拓など新たな挑戦を始めることができました。幸いにも数年のうちに Cd₂Re₂O₇ や KOs₂O₆ などの新超伝導体が発見され、順調に研究が流れ出したことはとてもラッキーでした。その後もカゴメ反強磁性体やブリージングパイロクロア、カゴメアイスなどの磁気フラストレーション、5d 電子系における多極子秩序、金属絶縁体転移などの劇的な相転移を示す物質に着目し、四半世紀に亘って物質研究を楽しんできました。物質屋は物質により育てられるものです。物質はそれぞれ個性的であり、系に応じて合成手法や測定手段、もちろん物性も大きく異なります。それらを幅広く扱うことで研究の幅が広がり、意外性を楽しむとともに逆に共通の本質が見えてくることもありました。次世代を担う固体化学者のみなさんにも常に新しい(知られた物質でも自分にとって新鮮なら)物質系に目を向け、チャレンジして欲しいと思います。

この四半世紀の間に 35 名の学生さんが研究室に加わり、そして去っていきました。修士 2 年の人も博士 5 年を頑張

った人も、順調に研究が進んだ人もスタックして苦しんだ人も最後はみなさん、晴々とした笑顔で卒業していったと思います(たぶん)。大学研究室の良いところはこの自動的な人の入れ替わりにあります。いろいろな個性が混ざり合う中で何か新しいことが見つかっていきます。われわれ研究室スタッフに求められるのは、卒業生にそれぞれの未来に役立つ「規範」のようなものをさまざまな経験を通して少しでも多く学んでもらうことです。スタッフ自身も学生さんとの相互作用を通して成長し、この「伝統」も進化しながら徐々にソリッドになっていきます。毎年の追いコンの際に手渡すネクタイ(女性には名刺入れなど)は当研究室の変わらぬ伝統でした。京大化研で助手だった頃、ある大先生を結婚式にお招きしようとお願ひにあがったところ、「君と私はそういう関係か、これまで論文の別刷すら持ってきたこともないのに」と厳しく言われ、出席する代わりにネクタイを頂きました。私はそのドライで合理的な考え方に深く感銘を受け、この経験がその後の人生に有用な指針となりました。頂戴したネクタイは事あるごとに使わせていただき、これが研究室でのネクタイ授受の伝統に繋がりました。良き伝統を守りながら時代の流れに応じて新たな伝統を作っていくことが重要だと思われます。

研究室を主催する身となっても、学生さんを教育するなどというのはおこがましく、実験データが何を意味するのか、次に何をすべきか、最後に何が分かったと言えるのかを推測しながら議論を重ね、ともに研究を楽しんできました。若い頃からなかなか自信を持てなかった私は、いつも己は何者かと自問自答を繰り返してきました。化学者と見栄を張っていますが私の化学実験能力は極めて低レベルにあり、自分が作った試料や結晶で良い結果に結びついたケースはほとんどありません。これまでの成果はすべて学生さんやスタッフが苦勞して作ってくれた試料によるものでした。もちろん物理屋ではなく、私の教科書的な物理の理解は受験科目として切り捨てた高 3 時代で止まっています(そのような人間が物性研の教授だったとは笑える)。唯一の取り柄はおそらく物事の背後に隠れている本質に辿り着くのに必要とされる発想が人とは少し異なることでしょうか。昔から捻くれ者で他人と同調したり、同じことを繰

私はここで完全に引退します。研究は十分やったので既に満足していますし、「海に落ちるまで」（「夢十夜」第七夜、夏目漱石）の残された時間を何か新しいことに費やしたいと思っています。これまで酸化物ばかりをやってきたこともあり、以前から興味のあった陶芸を始めようかとも思ったのですが、ある時ふと自分の気に入るコーヒーカップを自作することは不可能だ（ただでさえ好みがるさく、プロが作ったものも稀にしか気にいらない）ということに気付いて諦めました（引退後、陶芸を始め「作品」をばらまいて迷惑をかける人も多らしい）。代わりに「鍛金」を始めようとしています。金属はセラミックと違って、叩くと原子が少し動き、位置のズレが連なって格子欠陥となり、マクロに形状が変わります（セラミックは化学結合が強過ぎて変形せずに一気に割れる）。やがて欠陥が多くなると互いに邪魔し合い、金属は変形しにくくなって硬くなります（加工硬化）。しかし高温で焼き鈍すことで欠陥が消え、マクロな変形を保ったままミクロには元の規則正しい最密充填構造に戻り、再び柔らかくなるのです。これを繰り返して金属板から好みの形（ぐい呑みやスプーンなど）を作っていくのが鍛金です。原子の動きを想いながらひたすら金属を叩いていると無心になって楽しいので、まあ当分はこれを続けていこうと思います。ある人生の大先輩から「学生時代と比べて時間的にも経済的にも余裕のある老後は人生の黄金時代」とのご宣託を頂き、なるほどと実感しつつあります（鍛金は時間もかかるが、道具にお金もかかる）。ただし健康ならばという条件付きです。鍛金の腕を上げて迷惑とならない範囲で作品をばらまく日がくるよう精進したいと思います。



物性研を退任して

ナノスケール物性部門 大谷 義近

2026年3月をもって、東京大学物性研究所を退任することとなった。2004年に着任してから22年、振り返れば実に多くの人々との出会いと、挑戦の連続であった。この年月は、自身の研究人生の中でも最も密度の濃い時間であったと感じている。

私の研究人生は、磁性材料の基礎研究から始まった。慶應義塾大学での学生時代には、近角聰信先生および宮島英紀先生のご指導のもと、永久磁石の磁気異方性や保磁力機構といった、いわば古典的とも言えるテーマに取り組んでいた。この時期に学んだ磁性の基礎や実験に対する姿勢は、その後の研究の礎となっている。

その後、海外での研究生活を経て、自身の研究の方向性は大きく広がった。アイルランド・ダブリンのトリニティーカレッジでは、Mike Coey先生のもとで研究を行い、磁性研究に対する広い視野と深い洞察を学んだ。さらにフランス・グルノーブルのCNRS、Institut Néelでは、Dominique Givord先生、Benard Pannetier先生のもとで研究を進める機会を得た。これらの経験は、異なる研究文化の中で思考を鍛え、自身の研究スタイルを形成する上で極めて重要なものであった。ナノスケールにおける磁性や電子状態への関心は、この時期に明確な形を取り、やがてスピントロニクスという新しい分野へとつながっていった。

物性研に着任してからは、スピン流の生成・制御、そしてスピンと電流の相互変換現象の研究に本格的に取り組んだ。非局所スピンバルブ構造を用いた電氣的測定手法の確立は、その後の研究の基盤となり、スピンホール効果やその逆過程の理解に大きく貢献したと考えている。また、ノーベル賞物理学者であるAlbert Fert先生(Laboratoire Albert Fert-CNRS, Thales, Université Paris-Saclay)との共同研究を通じて、スピン伝導の物理に関する本質的理解を深めることができた。こうした研究を推進する中で、多くの研究者と新たな連携が生まれ、そのネットワークを基盤として「ナノスピン変換科学」という新学術領域研究プロジェクトの立ち上げへと発展した。このプロジェクトは、スピンと電流の相互変換という概念を軸に、分野横断的な研究を推進する試みであり、物性研における共同研究の広がりを象徴するものであった。

さらに研究対象は、超伝導体、トポロジカル物質、ランジュバ界面へと広がり、スピンにとどまらず電子の自由度そのものへと関心が拡張されていった。近年では、表面弾性波を用いたフォノンとマグノンの結合を基盤として、新しい結合準粒子の生成・制御といった方向へと研究を発展させている。スピンという概念から出発した研究が、軌道自由度や格子振動へと広がり、複合的な量子現象として統合されていく過程は、自身にとっても予想以上に刺激的であった。

また、こうした研究活動と並行して、人材育成という観点からの取り組みも重要な柱となっていた。物性研の共同研究者とともに、「人材育成と量子スピントロニクス技術の基盤確立に向けた日仏共同イニシアティブ」というASPIREプログラムを立ち上げ、日仏間の若手研究者の交流と育成を体系的に推進してきた。この取り組みを通じて、若手研究者が国際的な環境で経験を積み、分野を越えて活躍するための基盤を整備することができたと考えている。研究成果そのものだけでなく、人材の育成とネットワークの構築こそが、長期的に見て学術の発展を支える重要な要素であると実感している。

しかしながら、これらの成果は決して私一人の力によるものではない。研究室の学生、博士研究員や若手助教の不断の努力、そして国内外の多くの共同研究者との協力によって初めて実現したものである。物性研という環境は、異分野の研究者が自然に交わり、新しいアイデアが生まれる場であった。その中で若手と議論を重ねる時間は、研究そのものと同じくらい重要であり、次世代の研究者を育てることの意義を強く実感する機会でもあった。

また、研究を進める上で学んだことは、科学的知識や技術にとどまらない。東北大学や理化学研究所での経験を通じて、「人を信じて任せること」「良い人間関係を築くこと」「健康を大切にすること」といった、研究を持続的に発展させるための基本的な姿勢の重要性を実感してきた。研究は個人の能力だけで完結するものではなく、チームとしての総合力によって支えられている。その意味で、研究室という共同体をどのように育てていくかは、極めて本質的な課題であった。

振り返れば、私の研究人生は常に人との出会いに導かれてきた。指導教員の先生方、海外で出会った研究者、そして物性研とともに研究を進めた仲間たち。彼らとの交流がなければ、現在の自分は存在しなかったであろう。特に若い世代の研究者たちが次々と新しい成果を生み出していく姿を見ることは、大きな励みであり、同時に未来への確かな希望でもあった。

これから私は東北大学に拠点を移し、新たな研究室を立ち上げる予定である。一方で、物性研究所とのつながりは今後も大切にしていきたいと考えている。シニアフェローとして **ASPIRE** プロジェクトを引き続き物性研と連携して推進し、その活動を通じて何らかの形で物性研に貢献していきたいと考えている。環境は変わるが、これまで培ってきた研究の精神と人とのつながりを大切にしながら、次の世代とともに新しい物理を切り拓いていきたい。スピントロニクスから始まった私の研究は、いまや軌道自由度、フォノン、さらにはそれらのハイブリッド現象へと広がっている。この流れをさらに発展させ、「量子物性の新しい地平」を目指して挑戦を続けていきたい。

最後に、物性研究所で支えてくださったすべての方々に心より感謝申し上げたい。この場所で過ごした時間は、私の研究人生の中でかけがえのないものであった。ここで得た経験とつながりを胸に、次のステージにおいても新たな挑戦を続けていきたいと思う。

物性研を退任して

物性研究所 物性理論研究部門 常次 宏一

今年 3 月末に 19 年 7 カ月在籍した物性研を定年退職したが、六本木キャンパスで高橋實研の助手を務めていた 1987 年から 1991 年までを含めると通算 24 年間お世話になった。研究歴の半分以上を物性研で研究したことになるが、本稿では物性研以前も含めて自身の研究生活を振り返ってみたい。

大学院では東大理工の花村榮一先生の研究室に所属して量子光学の非平衡動力学理論に最初に取り組んだ。その後、準結晶の電子物性とスピン統計を研究した。高橋實研の助手時代からはハバード模型をはじめとする強相関電子系理論の研究を開始した。その後ポスドクとして 3 年半滞在した ETH の Maurice Rice のグループでは、Manfred Sigrist, Matthias Troyer, 上田和夫先生などと協力して、近藤格子の磁気相図や銅酸化物梯子系の電子状態や超伝導相関について、解析的手法と数値計算を併用して研究を進めた。

1995 年 4 月に帰国して筑波大学物理工学系の助教授に着任した後、重い電子系や梯子系を含む高温超伝導の研究を継続して行った。今田正俊氏とは t - J 模型の電子コヒーレンスを空間次元性による差異に注目して研究した。また、 f 電子を含まない LiV_2O_4 が示す重い電子的振る舞いに興味を持ち、パイロクロア格子電子系およびスピン系の研究に取り組んだことが、その後長く取り組むことになるフラストレート系の研究の出発点となった。この間、学内組織再編に伴い物質工学系に移籍したが、助手として最初に柴田尚和氏、続いて求幸年氏を迎えて共同研究することができたことは幸運であった。

2002 年 4 月には京大基研の教授に着任した。当時は国立大学法人化を目前に控え、基研のような小規模の共同利用研の位置づけについて全国的に活発な議論が行われ、研究以上に運営に追われる日々を送った。一方では、物性以外の素核や宇宙分野の研究者と日常的に議論できる環境は非常に刺激的であった。この時期には、求氏とスピン軌道結合系の複合秩序を研究したほか、阪大川上グループの今井剛樹氏、大橋琢磨氏とカゴメ格子電子系を研究した。また、前野グループの中辻知氏らによって発見された三角格子反強磁性体 NiGa_2S_4 のスピン液体的振る舞いに触発され、研究員の有川晃弘氏とスピンネマティック相の研究を

行ったが、これは後の Mike Zhitomirsky との共同研究へと発展した。

京都での研究生活を終えて物性研の理論部門に異動したのは 2006 年 9 月であり、研究所が柏新キャンパスに移転してから 6 年半後であった。異動後も強相関電子系およびフラストレート系の研究を継続して行ったが、所内で発見された新物質も含め研究対象をさらに広げていった。また、川村光領域代表を中心として 2007 年度に始まった科研費特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」の量子伝導に関する班長を務めた。さらに、後に「京」と名づけられる次世代スパコンのためのソフトウェア開発プロジェクト「次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアの研究開発」では、退職された高山一先生の後を引継ぎ、平田文男拠点長の下で副拠点長として「ナノ磁性」分野を統括することになった。さらに次世代スパコンの利用に関する物性コミュニティの意見を集約するため、寺倉清之先生を主査とする計算物性科学ワーキンググループの立ち上げに協力し、提言の取りまとめを行って文科省に提出した。当時は所内の理論部門主任およびスパコン共同利用委員長も兼務しており、研究者人生で最も多忙な時期であった。

この多忙な時期に研究室運営を支えてくれたのが、物性研での初代助教として 2007 年に着任した服部一匡氏であった。服部氏とは重い電子系や超伝導に関する問題の研究を進め、特に非調和フォノン媒介超伝導やウラン系強磁性超伝導体のクーパ対の対称性の磁場依存性などの興味深い問題に取り組むことができた。ポスドクの佐藤年裕氏とは、フラストレートした強相関伝導電子系という難問に、動的平均場法を複数サイトに拡張することで挑戦した。異方的三角格子ハバード模型のモット転移の電気伝導度の新しいスケーリングなどの興味深い結果を得たが、この問題には今後さらなる発展の余地があると感じている。また、電気四極子自由度をもつ Pr 化合物系の実験に刺激されて、服部氏とこの系の研究を精力的に行った。スピン系と異なり時間反転対称性が破れていないことが、四極子秩序に本質的に重要であることを明らかにしたことが大きな成果であった。2016 年に着任した二代目助教の池田達彦氏とは、固体中電子系の非平衡ダイナミクスの研究に取り組んだ。

学生との研究については紹介する余裕がなくなったが、多くの学生が持ち味を発揮して強相関係のテーマを中心とした独創的な研究を行なった。日々の研究についての議論を通して成長していく学生の姿を見ることは、指導教員と

物性研在籍中は所内の研究者や学生のみならず、技術職員、事務職員、秘書などの非常勤職員の多くの方で大変お世話になった。また、共同研究者を含む国内外の物性コミュニティの皆様から多大なご支援とご厚情を頂いた。ここに改めて深くお礼を申しあげます。

物性研を退任して

凝縮系物性研究部門 森 初果

2026 年 3 月に物性研究所を退職いたしました。24 年 7 カ月にわたり、大変恵まれた研究環境のもとで研究に携わり、多くの挑戦の機会をいただき、育てていただいたことに心より感謝しております。退職後の 2 カ月余りは、新しい職場に慣れる慌ただしい日々でしたが、先日、講演用の PowerPoint を作成した際、いつも表紙に載せていた「物性犬」のキャラクターを入れられないことに気づきました。その時、物性研で過ごした楽しかった日々を改めて懐かしく思い出した次第です。

【物性研における化学を基盤とした物性研究について】

2007 年、物性研創立 50 周年の際に、『物性研 50 年の歩み』(<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/50anniversary.pdf>) の編集を担当いたしました。その中で、創立以来 50 年間の研究のハイライトと歴史を整理する機会を得ました。

特に印象深かったのは、創立 10 周年特集に掲載された第 3 代所長・三宅静雄先生による「物性研の有史以前」の再録です。そこには、物性研の英語名称として当初 “Institute for Solid State and Chemical Physics” が提案されていたこと、しかし矢内原総長の「名前は短くてよいのではないか」という意見を受け、現在の “Institute for Solid State Physics” に至った経緯が記されていました。すなわち、設立当初から物性研では、固体物理を中心としつつも、化学を取り込んだ研究体制が構想されていたことが分かります。

こうした理念のもと、長倉三郎先生により分子物性部門が設立され、さらに「化学は反応である」という考えに基づき、固体表面での反応を対象とする界面物性部門が設置されました。菅野暁先生、井口洋夫先生、村田好正先生らによる研究は、その後のナノスケール物性研究、及び固体化学の研究へとつながっています。また、長倉先生、井口先生が後に愛知県岡崎市に分子科学研究所の創設に携わられたことも、化学と物性研究の連携の広がりを見せています。

さらに、創立 30 周年記念冊子に再掲された第 6 代所長・吉田奎先生の「物性研所長在任中のこと」では、部門制改組の際に、田沼静一先生から「物質開発研究を加えるべき」との強い提案があったこと、その後、中嶋貞雄所

長、豊沢豊所長の時代に、石川征靖先生や齊藤軍治先生らの物質開発研究者の着任が進められた経緯が紹介されていました。このような将来構想の中で、物性研において物質開発研究を基軸とした物性研究が進められてきたことを知り、自らの研究の立ち位置を理解できたことは、私にとって大きな道しるべとなりました。

私が対象としてきた分子性導体研究は、1954 年の井口洋夫先生、松永義夫先生、赤松秀雄先生らによる有機半導体の発見に始まります。その後、日本では化学と物理の研究者の連携が極めて強く、化学的発想のもとで開発された「新分子性物質」から、実験・理論物理研究者が新たな「物理概念」を引き出すという学際研究が発展してきました。私自身も物性研において、10 K を超える有機超伝導体や電荷秩序系有機超伝導体を見出しました。これらの物質を契機として、物性物理研究者との共同研究が進み、 π 電子系モット型・電荷秩序型強相関物性研究が展開されました。また、分子配列制御によって強相関パラメータを制御できる物質群を用いて電子相図を構築し、外場応答物性研究へと発展しました。さらに、電子と、その次に軽い量子粒子であるプロトンとのカップリング物性研究へと展開し、量子スピン液体、プロトン移動駆動による伝導性・磁性スイッチング、バイボクロミズム、新しい伝導機構「プロトン互変異性」に基づく超プロトン伝導体、さらにはプロトン量子揺らぎを起源とする超伝導体の発見へと研究を広げてきました。これらは、森研究室において物性物理研究者との共同研究によって実現した成果です。このように、化学的アプローチによる新物質開発と、そこから新しい物性を引き出す物性研究との連携により、分子性導体の物質・物性科学が発展してきたことを実感しています。

また、分子系研究に関しては、2026 年 4 月に廣瀬崇至先生が京都大学化学研究所から着任され、新たに研究室を立ち上げられたことを大変嬉しく思っています。これまで物理化学研究者が中心でしたが、初めて有機化学研究者が加わられました。キラリティというキーワードは物性研究との親和性も高く、新たな研究展開が期待されます。

今後、物理、化学、工学、生物といった多様な分野を基盤とする物質・物性科学の研究室が共存し、その共同研

外国人客

KAIST

bgpark@kaist.ac.kr

I had the great pleasure of visiting the group of Professor Shinji Miwa at the Institute for Solid State Physics (ISSP), the University of Tokyo, for four months. Prior to joining KAIST, I worked at the Hitachi Cambridge Laboratory in the UK and had the opportunity to visit Tokyo on a yearly basis. However, this was my first extended stay in Japan. During this period, I was able to gain a deeper understanding of both Japanese daily life and research culture, which made this visit particularly meaningful.

During my four-month stay, I participated in two research projects in the Miwa group. The first project, carried out in collaboration with Jieyi Chen, focused on the orbital torque generated in single-crystalline Ti and its crystallographic orientation dependence. This work took advantage of the Miwa lab's advanced molecular beam epitaxy (MBE) capabilities, which enabled us to grow high-quality single-crystalline Ti (110) thin films on MgO substrates. We quantified the orbital torques generated in Ti and exerted on adjacent ferromagnetic layers (Ni and NiFe) using harmonic Hall measurements. These experiments were conducted in collaboration with my KAIST group member. The preliminary results revealed that the torque arising from the orbital current exhibits a clear dependence on the crystallographic direction. Furthermore, we observed a non-negligible torque component along the x-direction at certain crystal orientations, which has not been previously reported and suggests the presence of additional mechanisms requiring further investigation. This research has continued even after my return to Korea. The second project, conducted in collaboration with Xiaoyu Piao, aimed to quantify spin currents generated in antiferromagnetic NiO using spin diode effects. This study was carried out using the well-established ST.

FMR measurement technique developed in the Miwa group. The experimental measurements have been completed, and the data are currently under analysis.

Following this visit, I would like to continue collaborative research on both topics with the Professor Miwa lab. Furthermore, I hope this visit will serve as a starting point for establishing a Korea–Japan collaborative platform in spintronics to promote sustained research collaboration and academic exchange.

In addition to my research, I actively engaged in academic exchanges during my stay. First I delivered a keynote talk at ‘*International Symposium on Spintronics with Antiferromagnets and Altermagnets*’, and I co-organized the ISSP workshop ‘Spintronics Future Prospects’ with Prof. Miwa, where we invited outstanding researchers from Japan, Korea, and China to discuss future directions in spintronic research. Furthermore, I gave six invited seminars at major universities and research institutes, including AIST, Tohoku University, NIMS, Osaka University, the University of Tokyo, and Kyoto University. These presentations that focused on spin–orbit torque physics and their potential applications provided valuable opportunities for scientific discussion and collaboration. Last, but not least, I would like to sincerely thank Ms. Yuko Ishiguchi of the International Liaison Office at ISSP for making my visit as smooth as possible. I am deeply grateful for her time and effort she devoted to helping me enjoy a comfortable and pleasant stay in Japan. I also sincerely appreciate the support and hospitality of Professor Shinji Miwa’s group members, including Ms. Yukiko Kato and the students, whose collaboration and discussions were invaluable throughout my stay. I look forward to continuing our collaboration and visiting ISSP again in the near future.

外国人客員所員を経験して

Salvador Barraza-Lopez
University of Arkansas
sbarraza@uark.edu

The main outcome from my visit to the ISSP was advancing a computational tool for calculating second-harmonic generation (SHG) in collaboration with Professor Taisuke Ozaki. Said tool expands wavefunctions on a basis set of localized atomic orbitals (which are available in OpenMX), and it was developed by Angiolo Huaman and Luis Enrique Rosas at my research group.

The effort was supported from the beginning: Professor Ozaki has developed this functionality on OpenMX and was extremely kind to share unpublished results, which gave us both a benchmark and an expectation of how our results should look like. Angiolo, Luis Enrique and I used most of Fall 2026 improving the methodology (which included basic methodological changes as well as the creation of a single parallel code) and rewriting a manuscript. I parallelized and streamlined our code while at the ISSP, and Luis Enrique successfully cleared bugs in the last parts of it. Details of a proof-of-principle code were published in early 2026 (Huamán *et al.*, *J. Phys.: Condens. Matter* **38**, 045901 (2026)). Other additions are being coded, and we intend to continue this collaboration as I return to America.

During my time at the ISSP, I was also able to further collaborations with experimental groups at Arkansas (arXiv:2602.03996), Wisconsin (arXiv:2510.03220), Germany and China (Chang *et al.*, *Nat. Commun.* **16**, 11063 (2025); Ji *et al.*, *Adv. Funct. Mater.* e24380 (early view, 2026)). Professor Ozaki also supported a visit by experimental collaborator Kai Chang in early November of 2025; the visit was critical to finalize three papers and set directions for further collaboration. Most especially, Professor Ozaki also allowed me to bring PhD student Luis Enrique Rosas to Japan for a three-week stay with

the purpose of finalizing significant details of our code (Luis Enrique sits at the lower left in the picture). I will always cherish Professor Ozaki's generosity.



The stay at Tokyo also brought a chance to present my research and to attend some of the multiple colloquia and events; the number of international visitors is a remarkable sign of the Institute's stature and intellectual prowess.

I wish to close this report expressing my gratitude to additional people who helped make this stay memorable: Yuko-san (International Liason Office), Eguchi-san, Dr. Swati Chaudhary, and Dr. Armando Pezo. I also thank Professors Fukuda, Oka, Tsunesugu, and Tiantian Zhang for multiple exchanges during my visit. Last but not least, I shall thank Dr. Babu Prasad at Professor Ozaki's group, whose easy smile and helpfulness were remarkable as well.

There are multiple fond memories from my time at the ISSP, and I look forward to the possibility of coming back.

Salvador Barraza-Lopez

外国人客

Institute of Theoretical Physics, Chinese Academy of Sciences
ttzhang@itp.ac.cn



客員所員を経験して

北海道大学大学院 工学研究院 小布施 秀明

2025 年度に客員所員を務めさせていただきました、北海道大学の小布施です。このような貴重な機会を与えてくださった受入れ研究者の物性理論研究部門・岡隆史教授に、心より感謝申し上げます。また、滞在期間中には、附属量子ナノ物性研究センター・橋坂昌幸准教授や物性理論研究部門・川畑幸平准教授とも、研究および研究会開催に向けて議論を重ねさせていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。期間中は、夏期 3 週間の長期滞在を含め、延べ 5 回物性研を訪問し、研究はもちろん、研究会の開催を通じた研究コミュニティの活性化にも精力的に取り組みました。

私は長年、物理系が本質的に内包する対称性やトポロジカル相を反映する多様な物理現象について理論研究を行ってきました。これらは系に不規則性が存在しても保持されるため、局在・非局在転移や臨界現象という物理学の基礎的研究としても重要な役割を果たします。近年はこれらに加え、開放量子系や非エルミート系における新規物理現象の予言・解明にも取り組んでいます。

客員教員の期間を通じ、非平衡物理学を専門とする岡教授と、非エルミート系における時間依存外場下の幾何学的位相について共同研究を行いました。本研究は、2021 年度に岡教授に北大で集中講義を担当していただいた際、セミナーでご紹介いただいた「Twisted Landau-Zener 遷移」に関する研究に着想を得たもので、私の指導学生の博士課程のフリーズン龍氏と共に進めています。非エルミート系における Landau-Zener 遷移では、基底状態にとどまる"確率"に非相反性が現れますが、この起源が非エルミート系特有の幾何学的位相の虚部にあることを明らかにしました。本成果については近く論文投稿を行う予定です。

また、当初の予定に加え、博士課程の軽部由人氏と進めているトポロジカル絶縁体のエッジ状態間遷移による高次高調波発生の研究についても、フロケ理論による解析が有力であることが分かり、岡教授よりサンベ空間に関する深い知見を与えていただきました。さらに岡研究室のセミナーでは、博士課程の神田勇輝氏との共同研究であるローレンツ変換を利用した「エッジ状態による量子状態輸送」についても講演の機会をいただき、非常に有益なフィードバックをいただきました。

研究以外でも、研究会の開催を通じて多くの研究者と交

流を深めることができました。2025 年 8 月に開催した、岡教授と生産技術研究所 基礎系部門の羽田野直道教授を共同主催者とする物性研・生研合同国際シンポジウム「Physics of Open Systems: Resonance, Symmetry and Topology」の組織委員を務めました。本会では開放系における最新の研究結果についての活発な議論が行われました。また客員教員の研究費を利用させていただき、博士課程学生のファン・ゴンフィ氏、湯川碧樹氏ら指導学生 8 名が参加し、国際会議の場で議論を行うとともに、物性研・生研の学生との交流も生まれました。

さらに 2026 年 3 月には、2026 年度より新設する量子ナノ物性研究センターの Pre-kick-off ミーティングとして、橋坂准教授が代表を務められた研究会「物質開発・ナノ加工・先端計測の融合で切り拓く量子物性フロンティア」の組織委員を務めました。現在、北海道では Rapidus、熊本では TSMC による先端半導体製造に向けた取り組みが加速しています。本研究会は北海道大学工学研究院と熊本大学大学院先端科学研究部の共催として実施されましたが、物性研という「ハブ」があったからこそ、日本の北と南を結ぶ広域な連携が実現したと思います。

こうした一連の活動が評価され、2026 年 4 月より、私は北海道大学「半導体フロンティア教育研究機構」の半導体教育統括室長を拝命すると共に教授に昇任いたしました。物性研での活動が、私個人の研究のみならず、組織としての教育・研究体制の構築にも影響を与えてくれたことに深く感謝すると共に、今後も物性研がハブとなり同様の連携を継続していただければと願っています。

客員教員の任期は過ぎましたが、引き続き岡教授らとの共同研究は継続します。また、2026 年 8 月末から 2 週間、京都大学基礎物理学研究所にて不規則系の局在現象に関するシリーズ国際会議「Localisation 2026」を主宰いたしますが、岡教授と川畑准教授にも組織委員として加わっていただいています。

振り返ればあっという間でしたが客員教員として活動したこの 1 年間で得られた研究成果と研究者ネットワークは、私にとってかけがえのない財産です。この繋がりを糧に、今後も物性物理学の発展に貢献していきたいと思っています。

客員所員

東京大学大学院 工学系研究科応用化学専攻 数間 恵弥子

2025 年 4 月より 1 年間、客員所員として大変お世話になりました。特にホストである吉信淳先生をはじめ、研究室のスタッフおよび学生の皆様には、施設・装置の利用方法の基礎から計測技術の詳細に至るまで丁寧に教えていただき、充実した研究活動を行うことができました。ここに改めて深く御礼申し上げます。

私は「モデル触媒表面における反応機構解析」に関する研究に取り組んできました。触媒は高効率な化学反応を実現し、エネルギー変換や環境浄化、化学品合成など、現代社会を支える基盤技術に不可欠な役割を担っています。固体触媒において高い反応性を高度に実現するには、触媒表面での反応機構を分子レベルで理解し反応を制御することが重要です。特に、表面と分子間の相互作用は、反応を支配する主要な因子であり、その制御は重要な触媒戦略の一つです。このような観点から、私はこれまで、走査トンネル顕微鏡(STM)を用い、電子、光、近接場光、熱といった多様な励起源による表面反応の単一分子レベル研究を展開し、反応素過程、機構の解明を行ってきました。STMは表面構造や電子状態を原子レベルで観測可能であり、局所反応の理解に極めて有効な手法です。一方で、反応速度の定量的解析、生成物の同定には制約があり、包括的に理解することは容易ではありません。特に実際の触媒反応では複雑な触媒表面において複数分子の素過程が協奏的に進行するため、STM単独での理解には限界があります。

このような背景から、吉信先生との共同研究では、触媒表面のモデル表面を対象として、STM による単一分子レベル分析と昇温脱離法(TPD)、赤外反射吸収分光法(IRAS)による表面分析を組み合わせることで表面反応をより包括的に理解することを目指しました。客員所員として1年間で主に2つの研究課題に取り組みましたので、それらの成果を簡単に紹介します。

1 つ目は分子の吸着状態の解析に関する研究です。ある分子を金属表面に吸着させると、吸着時の温度によって、STM 像の見た目が異なる 2 種類の吸着状態が存在することを見出しました。さらに、STM 観測下における分子の安定性の違いから、これらはそれぞれ物理吸着状態と化学吸着状態に対応する可能性が示唆されました。これを検証するため、吉信先生の研究室において TPD、IRAS 計測を

実施しました。その結果、2 種類の吸着種に対応するシグナルが確認され、それらが出現する温度領域が異なることを観測することができました。また、IRAS の振動ピークを既報の理論計算結果と比較することで、それらが物理吸着状態および化学吸状態にあることを明らかにすることができました。本実験では、主に当研究室の博士院生が吉信研の博士院生にサポートしていただきながらデータを取得しました。共同研究を通して学生間の連携が実現したことも一つの大きな成果となりました。

2 つ目は表面光反応に関する研究です。金属表面上に形成した分子膜に青色の可視光を照射すると、分子膜内部に暗点が現れることが STM により観測されました。この分子は気相で紫外光により反応する一方で、可視光では反応が起こらないとされています。光照射前後の STM 像で見られた変化が、反応によるものなのか、脱離によるものなのか STM 観測で見極めることは困難でした。そこで、吉信先生の研究室で開発された STM-IRAS を使わせていただき、光照射による分子膜の変化が、脱離によるものではなく解離反応によるものであることをスペクトルの変化から示すことができました。本実験は主に当研究室の助教が担当し、STM-IRAS の使用方法を吉信先生ならびに昨年度の客員所員である塚原規志先生から直接ご指導いただき、実現したものです。先生方にはご多忙のところ、大変丁寧なご指導をいただきありがとうございました。

本共同研究の成果は、STM による単分子レベル分析とマクロな表面分析の融合により、それら単独では発見や検証が困難であった表面反応を実験的に理解することができていることを強く示しています。現在は自身の研究室においても、単分子レベル反応分析とマクロな表面反応分析の融合に取り組んでおり、物性研での共同研究による経験を活かして、表面反応をより包括的に理解し、反応機構及び指導原理の理解を進め、高効率かつ高選択的な反応を可能にする触媒表面の戦略・指針の獲得を目指していきます。

最後に、客員所員として受け入れて下さった吉信先生ならびに物性研の先生方、スタッフの方々に感謝申し上げます。本共同研究の成果を論文として発表するため、引き続き物性研に訪問し、議論させていただければ幸いです。

客員所員

東京大学 先端科学技術研究センター 関 真一郎

2025 年度に、客員所員として在籍する機会をいただきました、東京大学先端科学技術研究センターの関と申します。ホストの中島多朗先生をはじめ、多くの物性研の方々と共に共同研究をさせていただき、この場を借りてあらためて御礼申し上げます。

私はこれまで、幾何学的な性質(対称性・トポロジーなど)に立脚した新しい磁性物質の開拓と制御に取り組んで来ました。代表例としては、粒子性を持ったナノスケールのスピン渦である磁気スキルミオンや、時間反転対称性の破れた反強磁性体の一種である交代磁性体が挙げられます。

中島先生とは、前職の理化学研究所の頃から、長年におたつて共同研究をさせていただいており、今回の在籍期間中に、中性子散乱実験による複数の新しい磁性材料の性質の解明に取り組みました。特に、J-PARCにおける BL12 HRC のビームタイムを融通していただき、私の研究室のスタッフ・学生と一緒に、約2週間にわたつて東海村で実験を行わせていただきました。このビームラインは、広いエネルギー領域の中性子を、2次元検出器を用いて高分解能に測定することができるという特徴があります。こうした長所を活かすことで、吸収が強すぎて通常は測定が困難な希土類化合物の磁気構造解析を行ったり、非弾性散乱によってマグノン分散を高精度に観測することが可能です。後者の実験に関しては、益田研究室の皆様にも大変お世話になりました。一連の研究を通じて、新しい交代磁性体物質の発見に成功するとともに、そのマグノン分散に関する手がかりが得られつつあります。

また、高木先生を通じて、物質合成室における単結晶育成装置を使用させていただいたほか、井手上研の田中助教のご指導のもと、ファンデルワールス接合素子の作成にも取り組ませていただいています。これら一連の共同研究は、現在進行形のものも多く、今後も物性研共同利用制度を活用しながら、まとまった成果として発表していく予定です。

物性研は、私の父(一彦)が六本木キャンパス時代の井口洋夫先生の研究室に大学院生として在籍し、有機半導体の光電子分光の研究をしていたこともあって、個人的に特別な思い出がある場所です。客員として在籍する機会をいただけたことは非常に光栄で、いただいたご縁を大切にしながら共同研究をさらに発展させることで、良い成果を積み重ねていけたらと考えています。今後とも、どうぞよろしく願いいたします。

研究会報告「熱場の量子論とその応用」(TQFT2025)

最後に、共同利用係や理論系研究室の秘書をはじめとする物性研究所のスタッフの皆様、研究会の開催にあたり多大なるご支援をいただいたことを感謝申し上げます。



集合写真



ポスター学生発表賞の様子

物性研究所スパコン共同利用研究会「計算物質科学の今と未来」

物性研だより第 66 巻第 2 号 36

4月3日(金)

10:00～10:50	尾崎克久（芝浦工業大学） [特別講演]	低精度計算時代における高精度行列計算 ー 尾崎スキームとその展開
10:50～11:05	break	
11:05～11:30	福田将大（物性研）[巻頭論文]	DFT を用いた表面構造解析と原子間力顕微鏡シミュレーション
11:30～11:55	植本光治（神戸大学）	第一原理計算の非線形光学と半導体フォトニクスシミュレーションへの応用
11:55～12:20	小幡正雄（金沢大学）	GPU 実装による準粒子自己無撞着 GW 計算の高速化と InAs/GaSb 超格子への応用
12:20～13:30	Lunch	
13:30～13:55	中野晃佑（NIMS）[高度化]	第一原理量子モンテカルロ法のソフトウェア開発の応用展開の未来
13:55～14:20	藤崎弘士（日本医科大学）	重み付きアンサンブル法によるタンパク質構造変化の動的な計算
14:20～14:45	矢ヶ崎琢磨（大阪大学）	高分子ブラシ膜の防汚機構
14:45～15:10	秋葉貴輝（東京大学）	マクロな移流反応拡散系の解析に向けた量子コンピュータの利用
15:10～15:25	break	
15:25～15:50	尾方成信（大阪大学）[共用事業枠]	機械学習ポテンシャルを用いた極限環境下の構造材料の原子シミュレーション
15:50～16:15	藤本和士（関西大学）[共用事業枠]	燃料電池触媒層の物質輸送機構解明に向けた、マルチスケール計算技術構築とその活用
16:15～16:40	三澤貴宏（物性研）[共用事業枠]	厳密対角化ソフトウェア $H\Phi$ を活用したスピンハミルトニアンของ ベイズ推定
16:40～16:45	Closing（ポスター賞授賞式）	

ポスター発表

A：ポスター賞選考対象

- A-01 MUHAMMADY SHIBGHATULLAH (理化学研究所)
密度汎関数計算による Barium Titanium Oxyhydride の熱力学的安定性とイオン交換の速度論的な解析
- A-02 中西 樹 (金沢大学)
第一原理計算を用いた Fe/MgO 界面のマグノンモード解析と磁気励起スペクトル
- A-03 佐藤 孝太 (慶應義塾大学大学院)
不完全情報ゲームを題材とした AI の開発と解析
- A-04 李 旭 (名古屋大学)
Pt(111)表面上の Ce-Ti-O ハニカム構造超薄膜の構造について実験観察と理論計算
- A-05 小林 知暉 (東京理科大学)
連結クラスタ展開法におけるクラスター次数推定法の考案
- A-06 寺澤 雄介 (電気通信大学大学院)
臨界指数の系統的な外挿法を用いた相関長による動的臨界指数の評価
- A-07 岩崎 龍太 (東北大学)
圧力誘起磁気転移を示す有機モット絶縁体 λ -(BEST)2GaCl4 の有効理論構築
- A-08 田中 友規 (東京科学大学)
Magesty.il: スピンクラスター展開法に基づく一般化スピンモデル計算パッケージ

- A-09 稲吉 健 (埼玉大学)
Quantics Tensor Trains を活用した非平衡 Dyson 方程式ソルバーの開発
- A-10 伊藤 悠生 (慶應義塾大学)
分子動力学法を用いたレイリー・テイラー不安定性の解析
- A-11 宋 峰峰 (東京大学)
空間変調を持つ二次元 XY 模型における超流動ドーム
- A-12 Tran Ba Hung (Tohoku University)
Charge-Spin-Lattice Coupling Driven Giant Magnetocaloric Effect in $\text{BiCu}_3\text{Cr}_4\text{O}_{12}$
- A-13 西山 英希 (慶應義塾大学)
分子動力学シミュレーションを用いた、気泡成長に伴う流体の粘度変化の研究
- A-14 井上 仁 (金沢大学)
最近接 Wannier 関数によるスピン軌道相互作用の第一原理計算
- A-15 常田 拓希 (名古屋工業大学)
分子動力学法を用いた粉体気体系における最終凝縮状態のダイナミクスと相図
- A-16 木下 拓弥 (名古屋工業大学)
円柱障害物周りのアクティブブラウン粒子流における微結晶クラスター成長と相図
- A-17 丹羽 陽弥 (金沢大学)
スピネル遷移金属酸化物 LiTi_2O_4 の電子スペクトル解析
- A-18 渡邊 峻 (東京大学)
時間依存密度汎関数法による金属反強磁性体のスピンダイナミクスの第一原理計算
- A-19 YANG JINGWEN (金沢大学大学院)
有限系におけるトポロジカル指数の第一原理計算
- A-20 笹島 翔太 (金沢大学)
ゲージ共変微分を用いた軌道磁化の第一原理計算
- A-21 牛尾 賢生 (鳥取大学)
バイレイヤーハバード模型に帰着される銅酸化物超伝導体の可能性
- A-22 石井 浩平 (東京大学)
電子状態密度を記述子とした機械学習による酸素空孔生成エネルギーの予測と酸素吸蔵材の探索
- A-23 山本 哲也 (東京大学)
シミュレーションによる血流中の酸素濃度分布の解析
- A-24 渡辺 凌真 (東京大学)
正方格子 loop $\text{O}(2)$ 模型の臨界点と相図の数値解析
- A-25 田中 尚岳 (鳥取大学)
sparseIR.jl を用いた多軌道揺らぎ交換近似コードへの実装
- A-26 NING ZHIYAO (東京大学)
Spinon Confinement and String Breaking Near Deconfined Quantum Criticality
- A-27 小正路 峻太郎 (東京大学)
Crystal structure prediction by generalized disjunctive programming based on inorganic structural chemistry
- A-28 ZHU QIZHI (東京大学)
The study of negative sign problem under real-space renormalization group

B: 一般ポスター

- B-01 小野 頌太 (室蘭工業大学)
非 van der Waals 型 2 次元物質の予測手法の開発と応用

B-02 BAE SOUNGMIN (東北大学)
汎用機械学習ポテンシャルを用いた統合的原子シミュレーション環境「macer」の開発と材料物性解析への応用

B-03 佐藤 龍平 (東京大学)
固体電解質の多体輸送(協奏的な輸送)のグラフ理論による可視化

B-04 坂井 徹 (兵庫県立大学)
低次元量子スピン系の磁場誘起量子相転移の数値的研究

B-05 浅野 優太 (医療創生大学)
1000 億原子分子動力学シミュレーションによる超音波キャビテーション初期過程

B-06 春山 潤 (理化学研究所)
次世代 Li イオン電池用電解液の DFT 汎関数の精度検証と機械学習力場の作成

B-07 村林 史啓 (東京大学)
準粒子トンネリングを伴う分数量子ホール液滴のマイクロ波応答

B-08 森田 悟史 (慶應義塾大学)
テンソルくりこみ群による分配関数比の計算と臨界点上での普遍性

B-09 本山 裕一 (東京大学)
ベイズ最適化パッケージ PHYSBO

B-10 Thomsen Bo (Japan Atomic Energy Agency)
Development of GPU Accelerated Path Integral Molecular Dynamics Code

B-11 久保 祐貴 (東京大学大学院)
データ同化法による HCl-H₂ 化合物高圧相の結晶構造推定

B-12 陸 劭聡 (東京大学大学院理学系研究科)
Spin-Fluctuations in Hydride Superconductors from First Principles

B-13 山地 洋平 (物質・材料研究機構)
数値分光法による銅酸化物高温超伝導体の解析

B-14 船田 宙軌 (近畿大学)
フラーレンが吸着したタングステン表面の電子状態計算

B-15 青山 龍美 (東京大学)
第一原理量子モンテカルロ法パッケージ TurboRVB の高度化

B-16 中島 将吾 (近畿大学)
 π 拡張ジケトピロロピロール誘導体 BIPI の電子状態計算

B-17 笠松 秀輔 (山形大学)
Local perturbation + relaxation 法による遷移金属複合酸化物の charge/spin 配置最適化

B-18 乾 幸地 (東京大学)
自動微分を取り込んだ DFT 計算による物質の逆設計

B-19 山口 直也 (金沢大学)
Wannier 基底に基づく層異常 Hall/Nernst 伝導度計算コード開発と金属系への応用

B-20 河村 光晶 (横浜国立大学)
超伝導密度汎関数理論に基づくコヒーレント長と磁気侵入長の第一原理計算

B-21 高橋 惇 (東京大学)
Nucleation-type criticality with infinite number of free-energy minima beyond mean-field theory

第3回理研 CEMS・東大 ISSP 連携ワークショップ

ISSP ワークショップ

東京大学物性研究所 量子ナノ物性研究センター Pre-kickoff ミーティング 物質開発・ナノ加工・先端計測の融合で切り拓く量子物性フロンティア

東京大学物性研究所 量子ナノ物性研究センター 橋坂 昌幸

日 程：2026 年 3 月 9 日(月)～3 月 10 日(火)

場 所：物性研究所本館 6 階講義室およびラウンジ（対面形式）

提案者：橋坂昌幸、井手上敏也、加藤岳生、島崎佑也、三輪真嗣、小布施秀明（北海道大学）、原正大（熊本大学）

URL: https://hashisaka.issp.u-tokyo.ac.jp/Seminar/20260309_ISSPworkshop/index_kickoff.html

本ワークショップは、東京大学物性研究所、北海道大学大学院工学研究院、および熊本大学大学院先端科学研究部の共催のもと、東京大学物性研究所本館 6 階講義室およびラウンジにおいて対面形式により開催された。事前参加登録者数は 152 名、実参加者数は 150 名であった。

近年、量子科学およびナノテクノロジーの著しい進展を背景として、微細加工技術を基盤とする新奇量子物性の解明と、そのデバイス応用への展開が、国際的に急速な発展を遂げている。このような学術的潮流のもと、東京大学物性研究所では、物質開発・素子化・先端計測を一体的に推進する研究拠点として、2026 年 4 月に量子ナノ物性研究センター（以下「センター」という。）を設置した。本センターは、物性研が有する新物質開発力と大型実験設備を活用した先端計測技術とを有機的に結び付け、量子物質科学の新たな展開を切り拓くことをミッションとしている。

本ワークショップは、センター設立を契機として、学術界および産業界の関係者の参集を得て開催されたものであり、次世代材料および量子技術をはじめとする物性科学の将来展望について多角的な意見交換を行うとともに、新たな研究課題の創出および産学官の連携の深化を図ることを目的として開催された。

当日のプログラムは、センターの概要説明および関連組織・プロジェクトの紹介、基調講演および招待講演者による口頭発表、ならびに一般参加者によるポスター発表から構成された（詳細は後掲のプログラム参照）。川上則雄氏（科学技術振興機構）からはセンターが推進する JST ASPIRE プロジェクトの紹介がなされ、三田吉郎氏（東京大学大学院工学系研究科）からは東京大学における微細加工プラットフォームの取組について報告があった。また、葛西誠也氏（北海道大学）および百瀬健氏（熊本大学）からは、共催機関を代表して、地域の半導体産業との連携を踏まえた大学における研究について講演が行われた。さらに、

高木信一氏（帝京大学）、中村泰信氏（理化学研究所、東京大学）、有馬孝尚氏（理化学研究所、東京大学）、高柳英明氏（東京大学）をはじめとする講演者からは、関連研究分野の最新動向の紹介とともに、センターに対する期待と激励が寄せられた。

ポスターセッションにおいては 54 件の発表が行われ、研究者間の直接的な討議を通じて活発な研究交流が促進された。2 日間の開催期間中、両日ともに 100 名を大きく上回る参加者があり、これら一連のプログラムを通じて、センターを中核とする研究ネットワークの形成に資する有意義な機会となった。

最後に、本ワークショップの開催および運営にあたり多大なるご協力を賜った関係各位に深く謝意を表す。本ワークショップは、物性研究所「ISSP ワークショップ」、JST ASPIRE「人材育成と量子スピントロニクス技術の基盤確立に向けた日仏共同イニシアティブ」、ならびに科研費学術変革領域(B)「エニオンの動的制御による情報技術の開拓」の支援を受けて実施された。

プログラム

3/9 (月)

- 13:00 所長挨拶 廣井 善二
- 13:10 量子ナノ物性研究センター概要紹介 橋坂 昌幸
- 13:20 研究室紹介 井手上 敏也
- 13:30 研究室紹介 島崎 佑也
- 13:40 研究室紹介 三輪 真嗣
- 13:50 研究室紹介 橋坂 昌幸
- 14:00 川上 則雄 (科学技術振興機構、理化学研究所)
「ASPIRE の紹介」
- 14:10 三田 吉郎 (東京大学 工学系研究科 電気系工学専攻)
「210 研究室 1200 名と分かちあう最先端半導体微細加工プラットフォーム」
- 14:20 葛西 誠也 (北海道大学 量子集積エレクトロニクス研究センター)
「生物ダイナミクスとコンピューティング」
- 14:40 百瀬 健 (熊本大学 半導体・デジタル研究教育機構)
「半導体デバイス用薄膜プロセスおよび半導体集積地熊本における研究教育」
- 15:00 Workshop photo, Coffee break
- 15:30 基調講演：高木 信一 (帝京大学 先端総合研究機構)
「先端半導体デバイスの進化と量子ナノ物性研究への期待」
- 16:00 中村 泰信 (理研 RQC、東京大学 工学系研究科 物理工学専攻)
「物性+ナノ+量子=超伝導量子ビット」
- 16:20 有馬 孝尚 (理研 CEMS、東京大学 新領域創成科学研究科 物質系専攻)
「Small is Beautiful」
- 16:40 高柳 英明 (東京大学 新領域創成科学研究科 物質系専攻)
「量子技術産業から新センターへの期待」
- 18:00 Workshop dinner

3/10 (火)

- 9:00 黒山 和幸 (東京大学 生産技術研究所)
「テラヘルツ光共振器・半導体量子ナノ構造結合系における光—物質コヒーレント相互作用」
- 9:20 山本 倫久 (東京大学 工学系研究科 物理工学専攻)
「半導体微細構造を用いた量子シミュレーション」
- 9:40 松尾 保孝 (北海道大学 電子科学研究所)
「原料から考える原子層薄膜形成プロセス」
- 10:00 竹谷 純一 (東京大学 新領域創成科学研究科 物質系専攻)
「有機半導体量子デバイス」
- 10:20 Coffee break
- 10:40 吉見 龍太郎 (東京大学 新領域創成科学研究科 物質系専攻)
「分子線エビタキシを用いたトポロジカル量子物質の物性開拓」

物性研究所談話会

標題：令和7年度 退職記念講演会

日時：2026年3月11日(水) 午後1時～午後6時

場所：柏の葉カンファレンスセンターとOnline

要旨：

13:00-13:00 所長挨拶
13:05-13:10 廣井 善二 先生 業績紹介（岡本佳比古 所員）
13:10-14:00 廣井 善二 先生 ご講演
講演題目「最後に想うこと」
14:15-14:20 大谷 義近 先生 業績紹介（三輪真嗣 所員）
14:20-15:10 大谷 義近 先生 ご講演
講演題目「スピントロニクス研究への道のりとこれから」
15:25-15:30 常次 宏一 先生 業績紹介（川島直輝 所員）
15:30-16:20 常次 宏一 先生 ご講演
講演題目「物性理論に取り組んだ45年」
16:35-16:40 森 初果 先生 業績紹介（山下穰 所員）
16:40-17:30 森 初果 先生 ご講演
講演題目「分子に学ぶ機能物性科学」

標題：令和8年度 前期 客員所員講演会

日時：2026年4月16日(木) 午前11時～午前11時45分

場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)

要旨：

11:00-11:10 挨拶（松田 康弘 物性研究所 副所長）
11:10-11:45 小林 玄器（理化学研究所 開拓研究所 小林固体化学研究室、主任研究員）

講演題目：二次元物質：グラフェンからモアレ物質へ

日時：2026年5月13日(水) 午後1時30分～午後2時30分

場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)

講師：越野 幹人

要旨：

グラフェンに代表される二次元物質は、新奇な電子構造がもたらす多様な量子物性を通じて、低次元電子系の新たなパラダイムを切り拓いてきた。近年では、二層・多層の二次元結晶を不整合に積層することで形成されるモアレ超格子により、電子バンド構造を幾何学的に制御する手法が確立され、フラットバンドに起因する強相関現象やトポロジカル電子状態の実現が大きな注目を集めている。

本講演では、2000年代に始まった二次元物質研究から最新のモアレ物質に至る発展を概観しつつ、これまでの自身の研究を紹介した。特に、グラフェンにおけるディラック電子がもたらす特異な電子物性、およびモアレ系におけるバンド構造形成と電子状態の特徴について議論した。さらに、最近の研究成果として、準周期的構造に現れる電子特性やトポロ

ジカル性の発現機構について紹介し、従来のブロッホ理論の枠を超えた問題に焦点を当て、今後の理論的課題と展望について述べた。

講演題目：らせん状π共役分子の合成とキラル分子機能の創出

日時：2026年5月13日(水) 午後2時45分～午後3時45分

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

講師：廣瀬 崇至

要旨：

有機化学における精密な分子合成技術は、望みの物理的・電子的機能を持つ「機能性マテリアル」をボトムアップで設計するための強力なアプローチである。分子構造を原子レベルで設計し、標的とする電子状態を創出できる点は、未踏の機能探索において極めて有効である。特に、空間的に広く非局在化する特性を持つ π 共役電子は、優れた酸化還元特性や電荷移動特性を実現する観点から有力な電子状態である。近年、この π 共役系にらせん状のキラリティを組み込んだ分子の合成技術が急速な発展を見せている。講演者は、有機合成化学の観点から単一分子の電子状態を精密に設計し、それらを大きな分子間相互作用を介して規則集積させることで、次世代の魅力的な機能材料が創出できるとの考えに基づき研究を展開している。

本講演では、我々が近年合成に成功したらせん状化合物と、その特異な電子状態に関する最新の成果を紹介する。具体的には、 π 拡張型らせん状分子において、らせん中心部分の **polyene** 状電子状態に由来する狭い **HOMO-LUMO** ギャップ (近赤外光応答性) を見出し、らせん状分子ワイヤーとしての機能発現への展開について述べる。また、らせん状に歪んだキラルな電子状態と遷移電気・磁気双極子モーメントに起因した、左右円偏光の選択的な吸収・発光特性について解説する。さらに、らせん末端部位を化学修飾することで、電子および正孔を一次元的に伝導する **Face-to-Face** 型のカルムナー配列へ自己集積させることに成功した知見を報告した。

最後に、有機化学、物理化学および量子化学の融合的な観点から、キラル分子性物質を用いた物性開拓研究の今後の展望について議論した。

講演題目：Beyond-Hermitian Quantum Physics

日時：2026 年 6 月 1 日(月) 午後 3 時～午後 4 時

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

講師：上田 正仁

要旨：

Isolated quantum systems are described by Hermitian Hamiltonians. However, when they are open to surrounding environments or subject to quantum measurements, one should go beyond the Hermitian framework. Beyond-Hermitian physics has recently attracted a great deal of attention due to remarkable advances in experimental techniques and theoretical methods in AMO, condensed matter and nonequilibrium statistical physics. Complete knowledge about quantum jumps allows a description of quantum dynamics at the single-trajectory level. A subclass thereof without quantum jumps can be described by a non-Hermitian Hamiltonian. Here, symmetry, topology and many-body effects are fundamentally altered from Hermitian physics. In this talk, I will discuss what new potentials can be liberated once we go beyond the Hermitian framework. I will illustrate them in the context of the quantum speed limit, intermediate-state engineering, continuous quantum phase transitions and non-Hermitian topological phases. I will also discuss applications of beyond-Hermitian quantum physics to statistical physics and condensed matter physics, such as Yang-Lee zeros, nonunitary critical phenomena and non-Hermitian BCS superconductivity.

物性研究

本セミナーでは微視的な粒子描像から二次元流体系における繰り込まれた粘性係数と裸の粘性係数を橋渡しする手法を提案した[2]。具体的には微視的に定義されるせん断応力の相関から決まる波数依存の粘性係数に注目することでメソスケールとマクロスケールの輸送特性を結びつけた。

- 標題：第1回量子-古典生命 インターフェースセミナー「動物オプシンの分子特性と光遺伝学の可能性」

場所：物性研究所本館 6 階 第 2 セミナ一室 (A612)

所属：大阪公立大・理学研究科・生物学専攻

多くの動物は、光受容タンパク質オプシンを介して光を感知し、その情報を視覚だけでなく概日時計の光制御など多様な生理機能に活用している。オプシンは7回膜貫通型の光感受性Gタンパク質共役型受容体（GPCR）で、分子系統学的に複数のグループに分類される。私たちは、オプシンのグループやサブグループの違いにより分子特性が異なることを明らかにしてきた。本セミナーでは、オプシンの分子特性の多様性とそれらが光受容機能に果たす役割を紹介し、さらに遺伝学ツールとしての応用の可能性について議論した。

標題：Critical Phenomena on the Bethe Lattice

場所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナ一室 (A615)

所属 : Okinawa Institute of Science and Technology

We investigate the critical behavior of a family of Z_2 -symmetric scalar field theories on the Bethe lattice (the tree limit of regular hyperbolic tessellations) using both the non-perturbative Functional Renormalization Group and perturbation theory. Due to the hyperbolic nature of Bethe lattices, the Laplacian lacks a zero mode and exhibits a spectral gap. We demonstrate that closing the spectral gap via a modified Laplacian leads to novel critical behavior governed by interacting fixed points. This stands in contrast to the nearest-neighbor Ising model, which exhibits a phase transition with mean-field critical exponents. We further comment on the possible reasons for such a deviation. Based on arxiv:2601.01961

標 題：理論系春の学会発表報告会 2026
日 時：2026 年 3 月 30 日(月) 午後 2 時～午後 3 時 25 分
場 所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

Program：

Time	Speaker	Title
14 時–14 時 15 分	高橋 惇(川島研)	Quantum Monte Carlo for all stoquastic XY models mixes in polynomial time
14 時 15 分–14 時 30 分	渡辺 凌真(川島研)	ボンド重み付きテンソルくりこみ群を用いた正方格子 loop $O(2)$ 模型の臨界点の推定
14 時 30 分–14 時 45 分	佐藤 哲也(加藤研)	カイラルフォノンによる軌道蓄積の理論
14:45 – 14:55	break	
14 時 55 分–15 時 10 分	西村 直樹(加藤研)	ひねり応力下のカーボンナノチューブにおけるツイスト-ブリージング混合モードの有効理論
15 時 10 分–15 時 25 分	LEE XIN THENG (加藤研)	補償フェリ磁性体におけるネールベクトル依存スピン流生成

標 題：1 次の反強磁性転移をする Eu と Gd 化合物の磁化と磁気相図

日 時：2026 年 4 月 17 日(金) 午前 11 時～午後 0 時

場 所：Online

講師：大貫 惇睦

所属：新潟大学 理化学研究所

要 旨：

希土類化合物の反強磁性転移が、1 次の相転移になることはあまりない。この 15 年ぐらい Eu 化合物の研究を続けてきたが、いくつかの Eu 化合物 (Eu^{2+} : $4f^7$, $J = S = 7/2$, $L = 0$) のネール点 T_N で 1 次になることを見出した。私達が見つけた磁気スキルミオンを示す EuPtSi ($T_N = 4 \text{ K}$) がそうであり、これはキラル立方晶の幾何学的フラストレーションや秩序パラメータが多数あることに由来する特殊なことと思っていました。ところが結晶反転対称性のある EuSnP ($T_N = 21 \text{ K}$) もネール点は 1 次と思われる。振り返ってみると、昔研究した AuCu_3 型のいわば単純立方晶の EuSn_3 も 1 次であった。あるいは bcc の Eu 単体も 1 次と報告されている。六方晶の GdAl_3 (Gd^{3+} : $4f^7$) も含めて、その磁性を議論した。

標 題：Advancing Quantum Monte Carlo: Imaginary-Time Non-Equilibrium Dynamics and Non-Hermitian Quantum Criticality

日 時：2026 年 4 月 22 日(水) 午後 2 時～

場 所：Online

講師：LI, Zi-Xiang

所属：The Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences

要 旨：

In this talk, I will present two recent developments in the application of quantum Monte Carlo (QMC) methods to strongly correlated fermionic systems. First, we explore imaginary-time non-equilibrium dynamics in the context of Dirac-fermion quantum criticality. By utilizing non-equilibrium quantum critical scaling in the short-time regime, we propose a novel framework to extract quantum critical properties even in models severely restricted by the fermion sign problem. Applying this framework to the $SU(3)$ repulsive Hubbard model, we identify an antiferromagnetic (AFM)

References:

- # 標題：極薄膜 FeSe/STO の作製と超伝導揺らぎの検出

場所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナ一室 (A615)

所属：大阪大学 大学院理学研究科 物理学専攻

一般に超伝導が二次元的になるとバルクより超伝導転移温度 T_c が下がるが、鉄系超伝導体 FeSe では SrTiO₃ 基板上に極薄膜を成長させるとむしろ T_c が大きく上昇する[1]。この超伝導増強は基板との界面効果によることから、界面の設計次第でさらに高い T_c を実現できると期待される。一方で、ギャップが発達する温度よりも低い温度でしかゼロ抵抗やマイスナー効果は観測されないことから、 T_c 以上でのクーパー対の形成が起きている可能性が指摘されている[2]。本セミナーでは我々が行ってきたパルスレーザー堆積 (PLD) 法による極薄膜 FeSe の作製[3]と、ネルンスト効果測定を用いて超伝導揺らぎを調べた結果[4]について紹介した。

- 標題 : Search for Quantum Spin Liquid in Triangular Lattice Antiferromagnet Delafossite (review talk)

場所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナ一室 (A615)

所属 : Division of Advanced Measurements, ISSP

I shall review the recent studies conducted in Yb-based delafossite AYbSe₂ (A = Cs, Na, K, Tl, etc.), a two-dimensional triangular antiferromagnet (TLAF).

51 物性研だより第66巻第2号

Recently, there has been a surge of research done in two-dimensional TLAf materials known as delafossite AYbSe₂, in which the rare-earth ion Yb³⁺ serves as an effective spin 1/2 due to the crystal electric field effect.

I shall provide a brief review of the research background of the TLAf and the experimental results obtained in several delafossite materials.

要旨：

要旨：

物性研だより第 66 巻第 2 号 52

れている。こうした枠に埋め込まれた Ce の 4f 電子は低温で反強磁性秩序 (9.4 K) を示すが、それ以外に非磁性秩序 (12 K@常圧) のあることが知られて久しい。格子変形を伴うことから端的には構造転移だが、その起源はまったく自明ではない。当日は、物質開拓の観点から見た CeCoSi とその最近の進展を、関連物質とともに議論した。

標題: Topological crystals in two-dimensional materials

日時: 2026 年 5 月 21 日(木) 午前 10 時 30 分~午前 11 時 30 分

場所: 物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

講師: 副島 智大

所属: New York University And The Flatiron institute

要旨:

A large Berry curvature prevalent in graphene multilayer systems can combine with strong interaction to create a new phase of matter: topological electron crystals. These crystals carry nonlocal topology and Hall response, challenging our intuition that electron crystals consist of semiclassically localized particles. In this talk, I will survey some of the unusual properties of these crystals, and discuss model Hamiltonians that shed light on the mechanism behind these crystals.

標題: Leveraging generalized symmetries in Quantum Matter and Quantum Codes

日時: 2026 年 5 月 22 日(金) 午後 4 時~午後 5 時

場所: 物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

講師: 小林 良平

所属: 東京大学 工学系研究科 物理工学専攻

要旨:

Over the last decade, the notion of global symmetry has undergone a broad and fruitful generalization. In this talk, I will discuss two striking applications of generalized symmetries: first, their role in constraining the low-energy dynamics of quantum many-body systems; and second, their utility in organizing and classifying the logical operations of quantum error-correcting codes. I will present a microscopic characterization of 't Hooft anomalies associated with generalized symmetries in lattice models and explain how these symmetries constrain dynamics through Lieb-Schultz-Mattis-type constraints. I will then describe how symmetry principles can be used to understand the logical operations of stabilizer codes, highlighting important examples such as the transversal T gate in two-dimensional non-Pauli codes realizing non-Abelian D4 topological order. This talk is intended as a broad summary of my work over the past few years. I will aim to emphasize the common conceptual thread connecting these developments.

標題: スピングラスとカイラリティ

日時: 2026 年 5 月 28 日(木) 午前 10 時~午前 11 時 30 分

場所: 物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

講師: 川村 光

所属: 神戸大学ライフ光学イノベーション研究センター

要旨:

Research on spin glasses has a long history of more than half a century. While the concept and the methodology developed in the spin glass research has had far-reaching impacts on wider areas including bioscience and information

science, a bit surprisingly, the original problem of spin glasses as magnets has not fully been understood yet, some unsolved puzzles still remaining. Here, I shall return the origin, and deal with the issue of what is the true nature of the ordering of spin-glass magnets, from the viewpoint of the ‘chirality’ — a multi-spin quantity representing the handedness of the noncoplanar spin structure. The chirality scenario claims that the chirality is a true but hidden order parameter of the real-world spin glass transition of Heisenberg-like spin glasses, i.e., nearly isotropic spin glasses with weak random magnetic anisotropy including canonical spin glasses [1,2]. The scenario indeed provides various predictions to real spin glass ordering. The experimental data are then examined from the perspective of the chirality scenario, which seem, overall, supportive of the scenario.

[1] H. Kawamura, PRL 68, 3785 (1992); JPSJ 79, 011001 (2010).

[2] H. Kawamura, submitted to JPCM (2026).

標題：Microscopic Theory of Phonon-Induced Spin Transport in Chiral Materials

日時：2026 年 5 月 29 日(金) 午後 4 時～午後 5 時

場所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

講師：加藤 岳生

所属：東京大学 物性研究所

要旨：

In recent years, spin polarization has been observed in helical polymers despite the absence of magnetism, attracting significant attention. This phenomenon is known as chirality-induced spin selectivity (CISS). Although CISS is believed to originate from lack of inversion symmetry in materials, its microscopic mechanism remains poorly understood.

In this presentation, after reviewing the current theoretical and experimental status of CISS, we discuss the magneto-rotational effect, which describes the conversion of angular momentum between electron spins and rigid-body rotations. We then present a mechanism for the conversion between phonons and electron spins at a normal metal/chiral insulator junction [1]. If time permits, we will also briefly discuss calculations based on a one-dimensional polymer model [2].

[1] T. Funato, M. Matsuo, and T. Kato, Phys. Rev. Lett. **132**, 236201 (2024)

[2] R. Sano and T. Kato, arXiv:2404.19000

標題：Optical renormalization of collective magnetic excitations in quantum materials

日時：2026 年 6 月 4 日(木) 午後 2 時～午後 3 時 30 分

場所：物性研究所本館 6 階 第 5 セミナー室 (A615)

講師：Davide Bossini

所属：University of Konstanz

要旨：

The optical manipulation of the macroscopic properties of solids is one of the main research directions in contemporary condensed matter physics. The ability to control the magnetic and ferroelectric order parameter via laser pulses has been demonstrated. Moving beyond order-parameter control, an emerging frontier is the tailoring of collective excitations, and ultimately their dispersion relations, as a means to achieve a deeper and more versatile control of material functionality.

東京大学

発令日	氏 名	部門・施設名等	職 名	備 考
-----	-----	---------	-----	-----

R8.3.31	廣井 善二	附属物質設計評価施設	所長・教授	なし
R8.3.31	常次 宏一	物性理論研究部門	教授	なし
R8.3.31	森 初果	凝縮系物性研究部門	教授	東京理科大学研究推進機構総合研究院 院長/教授へ
R8.3.31	大谷 義近	ナノスケール物性研究部門	教授	東北大学大学院理学研究科 教授へ

R8.3.31	押川 正毅	量子物質研究グループ	教授	オハイオ州立大学 教授へ
R8.3.31	佐藤 洋介	ナノスケール物性研究部門	助教	合同会社デロイトトーマツ シニアコンサルタントへ

R8.4.1	越野 幹人	物性理論研究部門	教授	大阪大学 教授より
R8.4.1	久保田 雄也	附属極限コヒーレント光科学研究センター	准教授	理化学研究所 研究員より
R8.4.1	廣瀬 崇至	附属物質創成研究センター	准教授	京都大学化学研究所 准教授より
R8.4.1	PIYAWONGWATTHANA PHARIT	附属中性子科学研究施設	助教	日本原子力研究開発機構 博士研究員より
R8.4.1	須藤 健太	附属国際超強磁場科学研究施設	助教	附属国際超強磁場科学研究施設 特任研究員より
R8.4.1	張 文雄	附属極限コヒーレント光科学研究センター	助教	附属極限コヒーレント光科学研究センター 学術専門職員より
R8.4.1	青木 基	附属量子ナノ物性研究センター	助教	Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology Physics and Engineering of Nanodevices 日本学術振興会海外特別研究員より
R8.4.1	塩谷 太基	附属物質創成研究センター	助教	京都大学大学院工学研究科 日本学術振興会特別研究員より

R8.4.1	小林 洋平	物性研究所	所長	本務:附属極限コヒーレント光科学研究センター教授 期間:令和8年4月1日～令和11年3月31日
R8.4.1	藤堂 眞治	附属数値物性科学研究施設	教授	本務:大学院理学系研究科 教授 期間:令和8年4月1日～令和9年3月31日
R8.4.1	LE DUC ANH	附属量子ナノ物性研究センター	准教授	本務:大学院工学系研究科 准教授 期間:令和8年4月1日～令和9年3月31日
R8.4.1	黒山 和幸	附属量子ナノ物性研究センター	准教授	本務:生産技術研究所 准教授 期間:令和8年4月1日～令和9年3月31日
R8.4.1	吉見 龍太郎	附属量子ナノ物性研究センター	准教授	本務:大学院新領域創成科学研究科 准教授 期間:令和8年4月1日～令和9年3月31日

〈 客員:テーマ限定型 〉

R8.4.1	小林 玄器	附属中性子科学研究施設	客員教授	本務:理化学研究所 主任研究員 期間:令和8年4月1日～令和9年3月31日
--------	-------	-------------	------	--



【事務部門等】

発令日	氏名	部門・施設名等	職名	備考
-----	----	---------	----	----

〈 転 出 〉

R8.3.31	小野 豊	物性研究所	副事務長	理学系研究科等経理課経理系施設チーム シニアエキスパート(事務)へ
R8.3.31	近藤 舞	物性研究所共同利用係	一般職員	柏地区共通事務センター契約チーム 一般職員へ
R8.3.31	宮井 杏佳	附属図書館柏地区図書課資料管理チーム	一般職員 (物性研図書室担当)	教養学部等図書課図書館サービスチーム 一般職員へ

〈 転 入 〉

R8.4.1	木下 誠一	物性研究所	副事務長	経済学研究科等 副事務長より
--------	-------	-------	------	----------------

〈 採 用 〉

R8.4.1	加藤 柚季葉	物性研究所共同利用係	一般職員	新規採用
R8.4.1	大屋 知穂	附属図書館柏地区図書課資料管理チーム	一般職員 (物性研図書室担当)	新規採用

〈 昇 任 〉

R8.4.1	竹山 牧子	物性研究所共同利用係	上席係長	物性研究所共同利用係 係長より
--------	-------	------------	------	-----------------

令和7年度外部資金の受入について

1. 奨学寄附金

件数	金額(円)
28	65,895,900

<受託研究>

研究題目	委託者	受入金額(円)	研究代表者
時空間で精密制御した輻射場による表面反応プロセス	(国研) 科学技術振興機構	27,560,000	ナノスケール物性研究部門 教授 吉信 淳
2次元ホウ素末踏マテリアルの創製と機能開拓	(国研) 科学技術振興機構	33,800,000	極限コヒーレント光科学研究センター 教授 松田 巖
AIが先導するオートメーションタンバク質工学の創出	(国研) 科学技術振興機構	10,986,300	機能物性研究グループ 准教授 井上 圭一
異種混合配列オリゴマーによる超高伝導性材料の創製	(国研) 科学技術振興機構	20,553,000	凝縮系物性研究部門 助教 藤野 智子
強相関系の非平衡開放系ダイナミクスと量子情報	(国研) 科学技術振興機構	2,600,000	機能物性研究グループ 助教 沼澤 宙朗
マイクロ波を用いた原子層物質の新現象探索	(国研) 科学技術振興機構	52,942,500	凝縮系物性研究部門 助教 田中 未羽子
2次元結晶ナノ構造の設計原理と量子機能性開拓	(国研) 科学技術振興機構	1,040,000	凝縮系物性研究部門 准教授 井手上 敏也
テラヘルツ駆動高速ホール伝導ダイナミクスの精密計測と学理構築	(国研) 科学技術振興機構	8,840,000	極限コヒーレント光科学研究センター 准教授 松永 隆佑
量子多体計算手法の革新で拓く強相関物質科学	(国研) 科学技術振興機構	8,320,000	計算物質科学研究センター 特任准教授 三澤 貴宏
反強磁性体の多層膜を用いた磁気トンネル接合及びダイナミクスの実験的研究	(国研) 科学技術振興機構	2,600,000	量子物質研究グループ 准教授 三輪 真嗣
新奇量子物性や革新的電子機能を示す遷移金属化合物の新物質開拓	(国研) 科学技術振興機構	36,400,000	物質設計評価施設 教授 岡本 佳比古
人材育成と量子スピントロニクス技術の基盤確立に向けた日仏共同イニシアティブ	(国研) 科学技術振興機構	91,325,000	ナノスケール物性研究部門 教授 大谷 義近
デジタルプラットフォームの構築と有用性実証	(国研) 科学技術振興機構	33,998,900	物質設計評価施設 教授 川島 直輝
強相関ソフトマターの時空間階層構造解析	(国研) 科学技術振興機構	9,100,000	中性子科学研究施設 准教授 眞弓 皓一
2μm帯ファイバーレーザーの開発:高出力化、等	(国研) 科学技術振興機構	681,200,000	極限コヒーレント光科学研究センター 教授 小林 洋平
パワーレーザーDXプラットフォーム	(大) 大阪大学	4,400,000	極限コヒーレント光科学研究センター 教授 小林 洋平
データ連携部会	(国研) 物質・材料研究機構	13,808,600	物質設計評価施設 教授 尾崎 泰助
生と死のはざま Step1	株式会社トヨタコンポニ研究所	5,512,000	凝縮系物性研究部門 准教授 高木 里奈
パルス駆動半導体レーザーを用いた時間領域テラヘルツ計測システムの研究開発	関東総合通信局	5,200,000	機能物性研究グループ 教授 秋山 英文
紫外光を用いた光遺伝学の創生	学校法人慶應義塾	5,200,000	機能物性研究グループ 助教 永田 崇
超高速軟X線ハイパースペクトル顕微鏡の開発	(国研) 科学技術振興機構	4,810,000	極限コヒーレント光科学研究センター 准教授 木村 隆志
フント励起子不安定性によるスキルミオン結晶とチャーン絶縁体の実現	(国研) 科学技術振興機構	2,990,000	物質設計評価施設 助教 大熊 隆太郎
非線形ゆらぎを活用した超高速省エネルギー光デバイスの実現	(国研) 科学技術振興機構	19,500,000	機能物性研究グループ 教授 秋山 英文
革新的熱管理デバイスのための2次元材料ヘテロ構造の作製	(国研) 科学技術振興機構	520,000	凝縮系物性研究部門 准教授 井手上 敏也
モアレ分子科学の創生	(国研) 科学技術振興機構	72,320,300	ナノスケール物性研究部門 准教授 島崎 佑也

東京大学

- 職名および人数
- 助教 1 名
- 所属
- 物性研究所附属物質創成研究センター
- 就業場所
- 物性研究所柏キャンパス（千葉県柏市柏の葉 5-1-5）
- 変更の範囲：変更がある場合には、本学の指定する場所に限る。ただし、配置換又は出向を意に反して命じられることは原則としてない。詳細は東京大学教員の就業に関する規程第 4 条による。
- 公募・業務内容
- 廣瀬准教授と協力して、分光学的または電気化学的な機能を示す分子材料の物質創成を推進する意欲のある若手研究者を公募する。有機合成化学的な手法を基盤とし、自身の専門性を活かして新たな研究領域の開拓に挑戦するとともに、国内外の共同研究や大学院生の教育に意欲的に取り組む方を希望する。
- 変更の範囲：配置換、兼務又は出向を命じることがある。ただし、意に反して命じられることは原則としてない。詳細は東京大学教員の就業に関する規程第 4 条による。
- 応募資格
- 博士号または同等の資格を有する、または着任までに取得見込の方
- 雇用開始日
- 採用決定後なるべく早い時期
- 任期および更新の有無
- 任期 5 年、ただし再任は可とし、1 回を限度とする。
- 試用期間
- 採用された日から 14 日間（東京大学教職員就業規則第 8 条による）
- 応募締切
- 令和 8 年 8 月 17 日（月）必着
- 提出書類
- （イ）応募の場合
- 履歴書（東京大学統一履歴書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）
 - 業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）
 - 主要論文（3 編）
 - 研究業績の概要（A4 用紙 2-3 枚程度）
 - 研究計画書（A4 用紙 2-3 枚程度）
 - 応募者についての推薦書または意見書（作成者から以下応募フォーム記載のアップロード URL に直送）
 - 学生に対するセクハラ・性暴力等を原因とする過去の刑事罰、行政処分及び懲戒処分にかかる申告書
<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-1.docx>
（詳細）
<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-2.pdf>
- （ロ）推薦の場合
- 履歴書（東京大学統一履歴書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）
 - 業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）
 - 主要論文（3 編）
 - 研究業績の概要（A4 用紙 2-3 枚程度）
 - 研究計画書（A4 用紙 2-3 枚程度）
 - 推薦書

<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-2.pdf>

東京大学

助教 1 名

物性研究所附属量子ナノ物性研究センター

物性研究所柏キャンパス（千葉県柏市柏の葉 5-1-5）

変更の範囲：変更がある場合には、本学の指定する場所に限る。ただし、配置換又は出向を意に反して命じられることは原則としてない。詳細は東京大学教員の就業に関する規程第4条による。

橋坂所員と協力し、微細加工技術を用いて、半導体、超伝導体、トポロジカル物質、あるいは低次元物質などの量子機能や量子デバイスに関する物性実験を推進する若手研究者を募集する。研究室運営への適切な関与、および大学院生の教育・研究指導への積極的な参画を求める。また、共同研究・共同利用を通じて自身の研究の幅を広げる意欲を有する方を歓迎する。

変更の範囲：変更がある場合には、本学の指定する場所に限る。ただし、配置換又は出向を意に反して命じられることは原則としてない。詳細は東京大学教員の就業に関する規程第4条による。

博士号または同等の資格を有する、または着任までに取得見込の方

採用決定後なるべく早い時期

任期 5 年、ただし再任は可とし、1 回を限度とする。

採用された日から 14 日間（東京大学教職員就業規則第 8 条による）

令和8年8月28日(金) 必着

(イ) 応募の場合

- 履歴書（東京大学統一履歴書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）
- 業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）
- 主要論文（3 編）
- 研究業績の概要（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 研究計画書（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 応募者についての推薦書または意見書（作成者から以下応募フォーム記載のアップロード URL に直送）
- 学生に対するセクハラ・性暴力等を原因とする過去の刑事罰、行政処分及び懲戒処分にかかる申告書

<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-1.docx>

(詳細)

<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-2.pdf>

○履歴書（東京大学統一履歴書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）

- 業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）
- 主要論文（3編）
- 研究業績の概要（A4用紙2～3枚程度）
- 研究計画書（A4用紙2～3枚程度）

○学生に対するセクハラ・性暴力等を原因とする過去の刑事罰、行政処分及び懲戒処分にかかる申告書

<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-1.docx>

(詳細)

<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-2.pdf>

11. 提出方法

以下の応募フォーム URL に、必要事項を入力の上、フォーム記載のアップロード URL に応募書類一式を PDF ファイルとしてアップロードすること（応募の場合、推薦書または意見書は、作成者からフォーム記載のアップロード URL に直送のこと）

応募フォーム URL : <https://forms.cloud.microsoft/r/Ht4x2mf70Z>

※提出に関して不明な場合には総務係へ連絡してください。

連絡先：〒277-8581 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 東京大学物性研究所総務係

Email : issp-jinji@issp.u-tokyo.ac.jp

12. 照会先

提出手続きに関する問い合わせは上記連絡先に、それ以外は下記まで問い合わせること

東京大学物性研究所量子ナノ物性研究センター 准教授 橋坂 昌幸

e-mail:hashisaka@issp.u-tokyo.ac.jp

13. 募集者名称

国立大学法人東京大学

14. 就業時間

専門業務型裁量労働制により、1日7時間45分勤務したものとみなされる

15. 休日

土・日、祝日、年末年始（12月29日～1月3日）

16. 休暇

年次有給休暇、特別休暇等

17. 賃金等

学歴・職務経験等を考慮して決定。昇給制度あり。

(参考：概算年収は 400～800 万円程度。ただし、学歴・職務経験等を考慮して決定されるため、記載の金額を保証するものではありません。)

諸手当：賞与（年2回）、通勤手当（原則55,000円まで）のほか、本学の定めるところによる

18. 加入保險

法令の定めにより文部科学省共済組合、雇用保険、労災保険に加入

19. その他

○東京大学物性研究所教授会の議を経て審査決定します。ただし、適任者のない場合は決定を保留します。

○東京大学は男女共同参画を推進しており、女性の積極的な応募を歓迎します。

○産前・産後休暇及び育児休業による中断期間分を雇用延長することがあります。（東京大学における教員の任期に関する規則第3条による。詳細は応相談）

○採用時点で、外国法人、外国政府等と個人として契約している場合や、外国政府等から金銭その他の重大な利益を得ている場合、外為法の定めにより、一定の技術の共有が制限され、結果として本学教職員としての職務の達成が困難となる可能性があります。このような場合、当該契約・利益については、職務に必要な技術の共有に支障のない範囲に留める必要があります。

○提出書類等は返却しませんので、了解の上、応募または推薦してください。また、履歴書は本公募の用途に限り使用し、個人情報に正当な理由なく第三者への開示、譲渡及び貸与することは一切ありません。

○受動喫煙防止措置の状況は屋内原則禁煙（喫煙場所設置）です。

令和 8 年 5 月 20 日

東京大学物性研究所長 小林 洋平

東京大学

特任助教 1 名

物性研究所極限コヒーレント光科学研究センター軌道放射物性研究施設

東京大学物性研究所 柏キャンパス (千葉県柏市柏の葉 5-1-5)

附属極限コヒーレント光科学研究センター 軌道放射物性研究施設 播磨オフィス (SPRING-8 内)

(兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1)

変更の範囲：変更がある場合には、本学の指定する場所に限る。ただし、配置換又は出向を意に反して命じられることは原則としてない。

木村研究室では、放射光や X 線自由電子レーザー、高次高調波などの先端 X 線光源と超精密光学素子を組み合わせた新規 X 線イメージング技術の開拓に取り組んでいる。本公募では、JST 創発的研究推進事業課題「超高速軟 X 線ハイパースペクトル顕微鏡の開発」に参画し X 線イメージング技術の開発を行うとともに、これらの技術を表面やナノ構造、生体関連物質など物性科学の研究へ展開する若手研究者を広く募集する。学生を含めた若手研究者育成、物性研究所の共同利用実験の支援、および現在計画されている SPring-8-II へのアップグレードに向けた要素技術開発に意欲的に取り組む方を歓迎する。

変更の範囲：配置換え、兼務又は出向を命じることがある。ただし、意に反して命じられることは原則としてない。

博士号または同等の資格を有する、または着任までに取得見込の方

令和9年4月1日(木)

令和9年4月1日～令和14年3月31日、更新なし。

採用された日から14日間（東京大学教職員就業規則第8条による）

令和8年10月1日(木)必着

(イ) 応募の場合

- 履歷書（東京大学統一履歷書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）
- 業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）
- 主要論文（3 編）
- 研究業績の概要（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 研究計画書（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 応募者についての推薦書または意見書（作成者から以下応募フォーム記載のアップロード URL に直送）
- 学生に対するセクハラ・性暴力等を原因とする過去の刑事罰、行政処分及び懲戒処分にかかる申告書
<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-1.docx>
（詳細）
<https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/docs/notice-harassment-2.pdf>

- (ロ) 推薦の場合

- 履歷書（東京大学統一履歷書（<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/jobs/r01.html>）を用いること）
○業績リスト（特に重要な論文に○印を付けること）

- 主要論文（3 編）
- 研究業績の概要（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 研究計画書（A4 用紙 2－3 枚程度）
- 推薦書
- 学生に対するセクハラ・性暴力等を原因とする過去の刑事罰、行政処分及び懲戒処分にかかる申告書

11. 提出方法

※提出に関してご不明な場合には総務係へご連絡ください。

Email : issp-jinji@issp.u-tokyo.ac.jp

東京大学物性研究所 附属極限コヒーレント光科学研究センター軌道放射物性研究施設 木村 隆志

13. 募集者名称

14. 就業時間

15. 休日

16. 休暇

17. 賃金等

18. 加入保險

19. その他

令和 8 年 5 月 27 日

編集後記

今号は、新旧所長、昨年度末の4人の先生の退職、そして国内外の客員所員も含めて、多くの挨拶記事があります。物性研だよりでは、物性研の歴史を紐解く話がよく出てきます。森先生の話では、物性研の有史以前の話として、物性研の名前の候補と物性研における「化学」との繋がりへの思いが語られています。その他にも、今号でもいくつか出てきますので、是非、見つけて頂ければと思います。一方、客員所員のお話の中では、相互の助教が乗り入れて研究を発展された数間先生や、客員所員を通じて組織間連携への発展にも繋げて頂いた小布施先生の話もあります。

今号の研究成果の記事の1つ目では、金属系における電気・磁気結合現象として、時間・空間反転に基づいた非相反伝導の発現の仕組みを丁寧に説明して頂いています。2つ目のテンソルネットワークの機械学習への応用では、挿入されている犬・猫等の食肉目の系統樹の図の意味をわかりたくて、途中何度もくじけそうになりながら読ませて頂きました。3つ目は、磁気スキルミオンの物質の強磁場物性からボーズインシュタイン凝縮へ展開していく話で、その考察や発想を垣間見ることができます。

物性研はこの4月で改組を行い、新しい体制で、そして新しい所長でスタートしましたが、早速、年末に国際外部評価に向けた準備を進めています。この評価では、新しい体制を問うとともに、今後の将来的な展望を描く機会となっています。その内容については、物性研だよりでもご報告できればと思っております。

鈴木 博之

物性研だよりの購読について

物性研だより発行のメール連絡を希望される方は共同利用係まで連絡願います。

また、物性研だよりの送付について下記の変更がある場合は、お手数ですが共同利用係まで連絡願います。

記

1. 送付先住所変更（勤務先⇔自宅等）
2. 所属・職名変更
3. 氏名修正（誤字脱字等）
4. 配信停止
5. 送付冊数変更（機関送付分）
6. メール配信への変更

変更連絡先：東京大学物性研究所共同利用係

〒277-8581 柏市柏の葉 5-1-5

メール：issp-kyodo@issp.u-tokyo.ac.jp