

物工同窓会だより

第 40 号

令和 7 年 9 月発行

2024 年度の物理工学科、物理工学専攻の近況報告

物理工学専攻 2024 年度 学科長・専攻長
沙川 貴大

2024 年度の物理工学科、物理工学専攻についてご報告いたします。

例年に倣い、最初に人事異動からご報告します。2024 年度も多く的人事異動があり、10 名の教員の着任・昇任がございました。まず 4 月 1 日付で、塚崎敦教授が量子相エレクトロニクス研究センターに着任されました。また、11 月 1 日付で関真一郎教授が物性物理工学講座に着任されました。これは総合研究機構の新分野開拓准教授からの昇任でありまして、2025 年度 4 月 1 日からは先端科学技術研究センターが本務となります。また、11 月 1 日付で米田淳准教授が新領域創成科学研究科物質系専攻に、7 月 1 日付で島崎佑也特任准教授が量子相エレクトロニクス研究センター・創発物性科学連携講座に、5 月 1 日付で布能謙講師が量子物性基礎工学講座に着任されました。また、5 月 1 日付で池田良平助教（岡本研）、10 月 1 日付で有富尚紀助教（武田研）、同日付で長田礎助教と寺田吏助教（塚崎研）、1 月 1 日付で杉本昇大助教（沙川研）が着任されました。

一方で、13 名の教員が転出されました。まず、有田亮太郎教授（本務は先端科学技術研究センター）が、6 月に本学の理学系研究科物理学専攻の教授としてご栄転されました。3 月には為ヶ井強准教授が定年によりご退職され、3 月 11 日に最終講義が行われました。為ヶ井先生は 1993 年から 32 年間にわたって物工にお勤めいただき、工学部 6 号館の工作室の運営や、低温科学研究センターの専門委員をつとめてこられました。長年の多大なご貢献に改めて感謝を申し上げます。その他に講師以上では、1 月に佐々木寿彦講師がクオンティニウム株式会社の Senior Researcher としてご栄転されました。

人事異動にも関連することとしまして、古澤明教授が中心となって、光量子コンピュータのスタートアップである OptQC 株式会社を 2024 年 9 月に立ち上げら

れました。これは物工発の大型スタートアップであります。古澤・遠藤研の高瀬寛助教とアサバナント・ワリット助教が、それぞれ代表取締役 CEO および取締役 CTO として転出され、このスタートアップの中心を担うことになっております。なお古澤教授は、12 月に放映された NHK スペシャル「量子もつれ アインシュタイン最後の謎」に出演され、大きな話題となりました。

このような、大学・国研のみならず民間も含めた高い流動性は、物工の活力の一つであると言え、それを維持・強化していくことは現役教員のつとめであると考えております。

2024 年度も多くの皆様が受賞の榮譽を受けていらっしゃいます。5 月には茂木将孝助教が船井研究奨励賞を受賞されています。そして 9 月には、川崎雅司教授が服部報公会「報公賞」を受賞されました。これに際しまして、服部報公会特別講演会「応用物理学研究の最前線～未来に向けた挑戦～」が 1 月 16 日に本学の山上会館で開催され、川崎教授、染谷隆夫教授、中村泰信教授、香取秀俊教授がご講演されました。また、10 月には森本高裕准教授が第 39 回西宮湯川記念賞を受賞されました。11 月には、十倉好紀卓越教授と江澤雅彦講師が、Highly Cited Researchers 2024 に選出されました。11 月に吉岡孝高准教授が第 26 回サー・マーティン・ウッド賞を、12 月に Top 10 Breakthroughs of the Year for 2024 を受賞されています。また、1 月には沙川が第 41 回井上學術賞を受賞し、有沢洋希助教と林田健志助教が第 41 回井上研究奨励賞を受賞されました。2 月には矢代航委嘱教授が第 46 回応用物理学会論文賞を受賞されています。以上のとおり、物工では数々の榮譽ある賞の受賞が続いております。

次に学生の状況についてご報告いたします。2024 年度は、4 名の学生が物理工学科優秀卒業論文賞を受賞し、5 名の学生が田中昭二賞（物理工学優秀修士論文賞）を受賞しています。とくに、田中陽帆氏（吉岡研）が工学部長賞（学修/研究）を、鈴木拓海氏（古澤・遠藤研）が工学系研究科長賞（修士）を、川崎彬斗氏（古澤・遠藤研）が工学系研究科長賞（博士）を受賞しました。

進学状況としましては、駒場から物理工学科への進学者が 53 名、物工修士課程入学者が 59 名、物工博士課程入学者が 23 名となっております。2024 年度の物理工学科の進学選択の状況は例年に比べても良いものでした。しかし年ごとの変動も小さくないため、如何にして安定的にレベルの高い学生を獲得するかは重要な課題であります。物工の研究力・競争力の源泉のひとつは学生にあるという観点からも、駒場でのガイダンスなどにこれまで以上に力を入れていく必要性を痛感しております。

2024 年度は、「国際卓越研究大学」への申請に向けて本学が大きく動いた年でもありました。ご存じのように国際卓越研究大学とは、国が設立した 10 兆円規模の基金「大学ファンド」の運用益を活用し、世界トップレベルの研究水準を目指して重点的に支援される大学です。2023 年度に行われた第 1 回公募においては、本学は残念ながら選定には至りませんでした。2025 年度に行われる第 2 回公募に向けて、物工としましては、工学系研究科・工学部の中で、そして本学の中で果たすべき役割を認識しつつ、取り組んでいくこととなります。

また 2024 年度は、工学系研究科の講義の英語化に向けた議論が行われました。これは、当面は大学院のみではありますが、講義を原則英語化するというものです。一部ですでに報道もされておりますが、具体的な実装についての議論は 2025 年度以降に持ち越しという形になっております。大学の国際化の重要性は論を俟たず、学生の訓練のためにも英語講義の重要性が取り上げられると同時に、舶来の学問を翻訳して母国語による教育を行ってきたという明治以来の伝統が我が国にはあります。物工は日本人学生の比率が非常に高いこともあり、どのように舵を取って行くかは難しい問題でもあります。

近年の生成系 AI の急激な進歩も、教育活動に影響を及ぼし始めております。大規模言語モデルに基づく ChatGPT などの生成系 AI を活用すれば、学部・大学院レベルの物理や数学の問題であっても、ある程度類型的なものであれば瞬時に解答が得られるようになっていきます。学生がレポートを作成する際の生成系 AI の活用について、教員がどのようなスタンスを取るべきかというのは微妙な問題です。これについての一般的な指針については、2023 年 4 月にすでに全学のレベルで示されておりますが（「AI ツールの授業における利用について」）、生成系 AI そのものが日進月歩であることもあり、講義の現場で試行錯誤を続けていく必要性を感じております。また、教育のみならず研究という観点からも、生成系 AI を効果的に用いていくことは重要であると感じておりますが、この点では若い学生の方が敏感な面もあるように思います。

このような時代の流れの中で、研究・教育をさらに強化していくために物工として何をなすべきかを熟慮し、行動に移していく必要があると感じております。

以上、物理工学科・物理工学専攻の近況をご報告させていただきました。同窓生の皆様には、さらなるご指導ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。今年度のホームカミングデーは、例年通り対面とオンラインでのハイブリッド形式で開催する予定です。皆様とお会いできることを心から楽しみにいたしております。

※詳細は裏表紙の「物工ホームカミングデーのお知らせ」をご覧ください。

時代の子

岩佐 義宏（昭和 56(1981)年卒）

理化学研究所 創発物性科学研究センター

副センター長、グループディレクター

昨年 2024 年 3 月に定年退職し、現在は理化学研究所で研究を継続しております。私は、物工（物性研三浦研）で博士課程を修了し、その後は国府田先生の研究室で助手、講師を計 8 年間勤めました。1994 年に北陸先端科学技術大学院大学に異動し、東北大学金属材料研究所と合わせて 16 年弱勤めたのち、2010 年に物工に移り 14 年間勤務いたしました。その結果、合計すると結局物工に 22 年間お世話になったことになります。物工に戻ってきたときに、鳩貝さんがまだいらっしゃってびっくりするとともに、私を呼ぶときに昔は呼び捨てだったのがいきなり「先生」がついて非常に居心地の悪い思いをいたしました。

40 年近くも大学に勤めている間に社会も学問も大きく変わりました。最初の物工時代には、ソビエト連邦が崩壊し世界秩序の大きな変化がありました。日本では昭和の終了とバブルの崩壊があり、今も続く長い長い停滞期に入りました。GDP 的には 1990 年すぎから日本はパタッと停滞し、科学論文的には 2000 年あたりをピークに停滞、ないしは減少が続いています。自身の壮年期に日本の停滞、あるいは衰退がはじまったのは残念極まりないことです。将来われわれは、戦後頑張った親の財産を食いつぶした世代と呼ばれるのでしょうか？近年ではさらに恐ろしいことに世界が戦争の時代に入ってしまった。私の共同研究者であるイスラエル・ワイツマン科学研究所の先生は、今年の 6 月、イランのミサイルによってラボが大ダメージを受けたと知らせてくれました。自分の知り合いが戦争の被害を直接受けるということを、この年になって初めて経験しました。

でも日本にいと身の回りは一見平和で、1990 年代でも国内の学術はますます盛んになっているように、能天気な私には見えていました。北陸先端大に移ってからも相変わらずフラーレンやカーボンナノチューブの物性研究を楽しく続けておりました。私にとっての大きな転換点は、2000 年のクリントン大統領による National Nanotechnology Initiative (NNI) 政策と、それに続き日本でも 2001 年から数多くのナノテクノロジープロジェクトが JST を中心に立ち上がったことでした。

現在 JST は、文科省による新たな戦略目標の設定から CREST、さきがけを立ち上げるのに、調査開始から数えて 3~4 年をかけています。近年の JST のやり方は、まさしく「世界のトレンドが日本に反映するのは数年遅れてから」という好例になっています。ところがナノテクプロジェクトについてはクリントン NNI 宣言の 1 年後に、複数の CREST、さきがけ領域などが同時に立ち上がりました。JST がこのような急速な対応をすることは、現在の状況を見ているととても可能なことには思えません。NNI 宣言の前から

準備をされていたのかも知れませんが、1年後の領域立ち上げには多大なご尽力があったであろうと想像され、当時の文科省、JSTのご担当者には敬意を表す次第です。

NNIの中の中心的材料はカーボンナノチューブであり、これにも若干タッチしていた私は、ちょうど東北大に移籍した直後でしたので、何とかしなければと思いCRESTに応募して採択されました。ナノテクノロジーが何かということは私にはまったくわかっておりませんでした。「国会図書館の蔵書全ての情報を角砂糖1個分の記憶素子に収容する」ことが自分のテーマとは思えず、これからは走査プローブ顕微鏡の時代だと言っていた人たちにも素直には同意できませんでした。でもその頃には、これまでのバルクを対象にした物性研究とは違う、デバイスを用いた物性制御研究という新たな世界が開かれるのではないかとぼんやり感じていました。もちろんこれは、当時大変に世間を騒がせたベル研ねつ造事件の影響を受けたためでした。

四半世紀が過ぎ去った現在から見直すと、ナノは世間一般に通じる用語として定着し、ナノテクは業界では当たり前の用語になっています。ナノテクプロジェクトは、当時さまざまな分野でボトムアップ的に成長しつつあったナノレベルでの物理、材料、計測、化学、バイオの研究をすべて巻き込んだ自然な投資だったようで、極めて広範囲の研究者に多大な影響を与えました。研究者それぞれにとってのナノテクノロジーがあるのではないかと感じます。私個人にとっては、ナノテクノロジーは物性物理とデバイス物理を融合させる研究方向を指し示した概念でした。20世紀後半の物性物理学は、多くの新しい物質を対象とする物質物理と、特定の典型物質から作製されるデバイスを対象とするデバイス物理に分かれているという印象がありました。21世紀になりその状況は大きく変わりました。ナノテクを用いて新物質を作製し、その電子状態をデバイスで制御することが可能になりました。近年の2次元物質分野では、強相関超伝導と（分数）量子ホール効果が同じデバイス上で、ゲート電圧を加えるだけで実現することができます。このように物質物理とデバイス物理の融合が激しく進み、不可分のものになってしまったように感じます。私はこの融合はナノテクノロジーが可能にしたと考えています。このようなことは、20世紀には夢にも及ばないことでした。言うまでもなく、ノーベル物理学賞が授与されたグラフェンの発見も、ナノテクノロジー分野から出たものです。

以上のように見てくると、政治によって主導された割にはNNIに始まる世界のナノテクノロジープロジェクトは成功だったのではないかと感じます。もちろん、事情は単純ではありませんが、非常に大きく見た時にはこのように言っているのではないのでしょうか。あくまで、上の意見は個人的なものです。多くの税金を投入する科学政策がそれぞれどのように始められ、実行され、最後に評価されているのかは大変興味あるところです。ところで当時米国では、物性物理関連の研究者が何人か連邦政府の科学政策を決める重要な立場にいたようです。確かめてはいませんが、私の聞いたところでは、カーボンナノチューブ研究のリーダーだったMITのMillie Dresselhaus教授（故人）らがNNIの決定に関与していたそうで、このような先生方の慧眼に頭が下がる思いです。

ナノテクノロジーによって物質物理とデバイス物理の融合が進みましたが、その前から物質物理の中ですら分野の拡張と融合が激しく進んでいました。その結果、研究者はいろいろなことを知っていなければならなくなっていました。昔は、光物性という分野にいれば、光に関する知識があれば何とかやっていけたのです。金属なら金属、誘電体なら誘電体、低温なら低温という具合です。専門に関して昔の個人的な経験を例に挙げますと、私が助手1年生だった1986～1987年、隣の田中昭二研究室が銅酸化物で大ブームを起こした時、私も何かできないかと思い、国府田研なら銅酸化物系の光物性だろうと思って、研究室にあった光物性ハンドブックという教科書の超伝導の項目を読みました。ところがそこには、なんと「超伝導と光はほとんど関係がない」と書いてあったのです。これは、当時の専門家が専門分野をいかに狭くとらえていたかを示す証左のように感じます。これを読んだ世間知らずの私は銅酸化物に飛び込むことを断念してしまいましたが、実際には多くの光物性屋が銅酸化物の光物性の研究に飛び込んでいきました。これは要するに、自らがそのような新分野に飛び込んでいける力と準備が不足していただけのことなのですが、別の観点から申し上げますと、専門家は自分の観点だけから否定的意見を述べるべきではない、それをしてしまうと、何も見えていない若い研究者を間違った方向に導く可能性があるということです。

前述したとおり、物質物理の中でも分野間の融合が激しく進み、物質合成、輸送現象、種々の分光測定などの実験的側面だけではなく、多様な物理概念を知っていることが求められます。その傾向は高温超伝導体の発見以来、特に顕著になりました。強相関から始まり、トポロジ、21世紀の現在では量子技術、情報科学など、自分が直接手を出すか否かは関係なく、なんでも知っていなければならない状況です。でもおそらくこのような時代は、チャンスがいろいろなところに転がっているという状況でもあることを意味しているのではないのでしょうか？物工関連の分野は外から客観的に見てもずっと進化し続けており、且つ物工はその先端を走っており、我々の周りにはチャンスがたくさんあるのだと思います。ではどの方向に進むべきなのか、これは永遠の問題です。私には答えはありませんし、個人個人によっても答えは違います。将来人類社会にとって本当に意義のある応用物理研究は何なのか？これを見極めるためには、解ける問題を解くだけではなく、状況をよく見ながら、常に感性をとがらせていく必要があると感じます。

最後になりましたが、物理工学科の先生方、学生の皆様、鳩貝さん、嵯峨さんをはじめとする教務室の皆様には大変お世話になりました。この場を借りて深くお礼を申し上げますとともに、皆様のご健康と物工のますますのご発展をお祈りいたします。

2025年7月