

物工同窓会だより

第 38 号

令和 5 年 9 月発行

2022 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 2022 年度 学科長・専攻長
岩佐 義宏

2022 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。

例年に従い、最初に人事異動から報告します。2022 年度中には、10 名の着任、昇進がありました一方、14 名の方が転出されました。講師以上では速水賢講師（北海道大学）、荒井俊人講師（物質材料研究機構）、貴田徳明准教授（高輝度光科学研究センター）、金澤直也講師（生産技術研究所）がそれぞれご栄転されていますが、なかでも最も大きな出来事は、永長直人教授と鹿野田一司教授の定年によるご退職です。永長先生は 1986 年から、鹿野田先生は 1997 年から物工にお勤めいただきました。長年の多大なご貢献に改めて感謝を申し上げます。教授の定年退職は物工では 4 年ぶりでしたので、久々の最終講義が本年 3 月 14 日に行われました。落ち着いてきたとはいえコロナ禍の影響があったため、恒例の懇親会は行わず講義のみとし、Zoom を用いたハイブリッド形式で行いました。講義は 63 号講義室で行われましたが、200 名近い多くの聴衆にご参加いただいたため、隣の 64 号講義室も開放し講義を中継いたしました。また、Zoom 参加者は 361 名に上りました。卒業生をはじめとして非常に多くのご参加をいただきましたこと、専攻長として大変ありがたく思っております。一方で、コロナのおかげで最終講義の形も大きく変わったなあと感慨深いものがあります。

2022 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。別表のとおり報告させていただきます。

昨年度の珍しいイベントといたしましては、仁科記念財団が主催します仁科記念講演会を、物工が共催して昨年 12 月 3 日に開催いたしました。「スピン流の^{ことわり}理」と使い途」と題して、物工の永長直人教授、齊藤英治教授にご講演をいただきました。この仁科記念講演会は 68 回を数える歴史があり、物理コミュニティ

ではよく知られた行事ですが、物工が共催したのは今回が初めてでした。齊藤教授は同年の仁科記念賞も受賞されています。

2022 年度は、コロナ禍の影響を受けながらも徐々に回復していった時期でした。ほとんどすべての授業が対面に戻り、入試も対面のみで行われました。非常に複雑で困難だったオンライン入試が対面に戻ったのは何よりの朗報でした。また、物工内部の教授会はハイブリッドとなり、だんだんと対面で参加する先生が増えていきました。一方、工学系研究科の教授会、専攻長会議、物工内の教室会議や専攻会議など、(本来はそうであってはならないが) 情報伝達が主要な目的となっている会議は純粹オンラインのまま、おそらくこのまま続いていくだろうと思われま。教授会の人事投票は、以前は投票用紙を配るきわめて古典的な方法で行われていましたが、現在はすべてオンラインで非常にスムーズになっており、教授会の時間が大幅に短縮されています。

次に 2023 年 4 月の物工の学生の進学状況を見てみますと、駒場から 3 年生への進学者が 54 名、修士課程の進学者が 46 名、博士課程進学者は 21 名でした。まず、修士進学者が例年に比べて少ないことに気づきますが、これは昨年度、受験者が少なかったためです。2023 年度はガイダンス等の勧誘活動に力を入れ受験者数は回復しましたが、このことから、物工ですら、黙っていても学生が進学してくれるという時代はすで過ぎ去っていることをお分かりいただけたと思います。

もちろん、駒場生への進学選択(昔の進学振り分けとは制度が変わり、名前も変わりました) 対策も当然、最重要事項で、以前より「駒場対策委員会」なるものを作って力を入れてやっております。その一環として、2021 年度には古澤教授、中村教授のヨビノリ対談を行いました。2022 年度には十倉卓越教授、永長教授のヨビノリ対談が実現し、YouTube で公開されています。下記の QR コードから、ぜひご覧ください。



十倉—永長対談「実験と理論の
トップ研究者の物性トーク」



古澤—中村対談「量子コンピューター
の二大巨頭と対談しました」

最後に博士課程ですが、1 学年 21 名は、工学系研究科の中では特異的に高く、進学率は理学系研究科に迫る勢いです。その主な要因が、物工の高い研究力であ

ることは論を待ちませんが、それに加えて、博士課程学生のほぼ全員が、文科省、全学、工学系研究科から何らかの経済支援を受けることができているためだと思われまます。全国的な博士課程進学者の低減の流れの中で、本学そして物工は、博士人材輩出にも全力で取り組んでおります。

次に学生を迎える教員の体制についてみてみましょう。物工だけでは、教授 12、准教授 8（特任含む）、講師 6（特任含む）、助教 21、計 47 名（定員 43）となっています。新領域創成科学研究科や附置研、客員講座の先生方にも指導をいただいていますので、実際に指導に当たっていただいている先生の数はこれよりずっと多いことになり、学生にとってはとても密度の濃い教育が受けられる環境が整っております。物工の教員数は、一昔前に比べて多いと思います。大学の予算が減り続け、大学教員数が減少していることは今や国民の常識ですが、物工の教員は逆に増えております。それは、東京大学及び工学系研究科が様々な研究力強化施策を打ち出し、その施策を物工が積極的に利用して定員外教員を増やしているためです。具体的には、学外・学内クロスアポイントメント制度、文科省・東大卓越研究員制度、新たな人事制度第 8 章「部局経費を財源とした承継教員の採用承認」制度、社会連携講座、寄付講座などなどで、これらのいくつかは五神前総長が打ち出されたものです。

近年物工の先生方には、全学、研究科双方の運営にコミットしていただき、全学では川崎先生と有馬先生が総長特任補佐を、研究科では求先生が研究科長特別補佐をお勤めになりました。これらの先生方からの情報が、上記の施策を正しく取り入れ実行するために非常に役に立っております。

この流れの中での 2022 年度の動きは、新しい社会連携講座の設置と概算要求の採択です。前者は住友化学株式会社による「新しい物理現象を用いた次世代環境配慮デバイスの開発」で、理研による連携講座に続き 2 つ目となります。後者は「東大 - 理研連携による量子融合研究教育拠点：エコでセキュアな情報社会に向けて」です。両者とも 2023 年度に発足し活動を開始しており、すでに新しい教員が多く着任され、さらに教育・研究体制が強化されています。

以上、物理工学科・物理工学専攻の近況を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どうぞよろしくお願いいたします。今年度のホームカミングデーは、対面とオンラインでのハイブリッド形式で開催することになりました。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。

※詳細は別添の「物工ホームカミングデーのお知らせ」をご覧ください。

別表：受賞等

2022/04	森本 高裕	准教授	令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
2022/05	関 真一郎	准教授	第43回本多記念研究奨励賞 第21回船井学術賞
2022/06	齊藤 英治	教授	日本学士院賞
2022/06	アハハント リット	助教	第35回安藤博記念学術奨励賞
2022/11	香取 秀俊	教授	本田賞
2022/11	齊藤 英治	教授	第68回仁科記念賞
2022/11	吉川 貴史	助教	第11回エヌエフ基金研究開発奨励賞
2022/11	十倉 好紀	卓越教授	Highly Cited Researchers2022
2022/11	永長 直人	教授	Highly Cited Researchers2022
2022/11	江澤 雅彦	講師	Highly Cited Researchers2022
2022/11	岩佐 義宏	教授	Highly Cited Researchers2022
2022/11	有田亮太郎	教授	Highly Cited Researchers2022
2022/12	十倉 好紀	卓越教授	日本学士院会員
2023/03	中村 泰信	教授	日本学士院賞
2023/03	武田俊太郎	准教授	第26回丸文学術賞

物工での 26 年を振り返って

鹿野田一司

新領域創成科学研究科特任研究員

Max Planck 固体研究所シニアリサーチフェロー

Stuttgart 大学 Physics Institute 客員教授

この 3 月に東京大学を定年退職しました。私は、1997 年に前任の分子科学研究所から物工に異動してきました。当時、6 号館は改修工事の最中で、大半の研究室が他の建物に一時退避していましたが、その年の秋に新装開店した 6 号館に実験室を構えることができました。以来 26 年、それまでは一所に 6 年を超えて居たことはありませんでしたので、私の人生の中で物工は大変大きな存在です。前任地が研究所ということもあり、私にとって最も大きな変化は教育というミッションが加わったことでした。とはいうものの、当時、駒場の学生に対する物工のスタンスは冷めており、例えば、1 年冬学期に物工が出しているオムニバスの講義がありましたが、教室に行ってみると学生がたったの 4 人、うち一人が文 II、一人が理 III という有様でした。進学振り分けでの不人気も相まって、こりゃいかんというので、2000 年ごろでしょうか、駒場対策委員会なるものができ、そこで物理学の基礎を駒場の 1 年半で一気通貫する講義「物理と数学」を皮切りにいくつかの新しい試みがなされました。私は「物理と数学」の一部を担当しましたが、教室に行ってみると 200 人近い学生が居り、4 人と 200 人ではこちらの緊張感も違い、毎回全力投球した感がありました。初回の講義の後である学生から「……先生の授業の感想が言いたくてメールしました。今日一回だけなのでまだわかりませんが、先生は初学者の立場にたってわかりやすく、……これからも今日のような感じで……」というメールをもらいとても嬉しく、教師としてやっていけそうな気になったことを覚えています。

私は、これまで有機物質の電子物性の実験研究を行ってきました。大学院では人工超格子の超伝導を研究していましたが、1987 年に学習院大学理学部物理学科に高橋利宏研究室の助手として採用していただき、そこで初めて有機物質に触れ磁気共鳴という実験手法を学びました。1991 年に分子研に、1997 年に物工に移りましたが、一貫して（芸がないというべきか）有機物質の研究を続けてきました。着任時に受けた物工からの手厚いサポートには大変感謝しています。当時、物工では宮野先生を代表とする”物工 COE”がスタートしたところでした。研究予算を割いていただけるとのことで伺った額がプロジェクト終了までの 4 年間の総予算だと思っていたら、単年度の額だと聞き大変驚きました。物工 COE の先生方が毎週土曜日に集まって熱い勉強会を開いていたことが懐かしく思い出されます。

研究の話になりますが、遡ること 1953 年、3 人の日本人化学者が初めて有機物質で金属的な電気伝導を発見し、以後、有機伝導体は新奇な金属物質としてまた低次元性に起因する金属絶縁体転移の舞台として広く注目されるようになりました。1980 年代になると、重い電子系や銅酸化物超伝導体の研究からの刺激もあり、電子間斥力がもたらす物性（強相関物性）が注目されるようになりました。特に、それまで低次元性や乱れが有機物質の金属絶縁体転移を引き起こす主役でしたが、それでは理解できない絶縁体化が次々に見つかり、それが電子間斥力によるものであることが明らかになったのが 1990 年代後半で、私は物工着任以降、有機物質の強相関物性に強く惹かれ研究を行ってきました。26 年間の研究を振り返りますと、有機物質の電子系が見せる様々な姿にあらためて驚かされます。電子間斥力で金属が絶縁体になる（モット転移）間際のギリギリの状態が、ちょうど気体-液体転移間際の大きな密度揺らぎを伴う臨界状態と同様なしかし量子性を伴う量子臨界状態であったり、互いに整列しようとする電子スピンのいわば三角関係で低温まで秩序や凍結を起こさない量子スピン液体になったり（今でも激論中）、電子が規則正しく整列せず量子ガラスと呼ぶべき状態になったりと、研究室で学生とああでもないこうでもない実験データを前にして議論したものでした。また、有機物質の中には、コーン型の分散を持つ Dirac 電子系が存在しますが、その頂点（ディラック点）では、状態密度の消失による電氣的遮蔽の抑制と波動関数の掌性（カイラリティ）により特異な電子相関効果が期待されていました。一般に電子間斥力は電子の運動を妨げフェルミ速度を低下させますが、Dirac 電子系では逆に速くなることがわかりました。これは掌性の下では、斥力が衝突ではなく運動の後押しなることを意味し、ラグビー（掌性なし）と野球（掌性あり）の違いになぞらえそうです。このように有機物質は様々な姿を見せてくれますが、何よりも驚くのは、このような多様な状態が、同じ分子が配列を変えるだけで起こっているという点です。物質開発の大先生曰く、物質開発は、形あるところに如何に多様な不安定性を内在させるかに尽きる。有機物質はまさにこのことを成し遂げているかのようで、有機物質の極みとも言える生体で起こる様々な電子的分子的な不安定性への繋がりを想像させます。

物工に来て始めた研究に中性-イオン性転移があります。この研究テーマのメッカは物工の国府田研究室で、現在物工におられる十倉先生、岩佐先生、岡本先生、長谷川先生、また理論研究では永長先生が、この分野の礎を築かれました。電子供与性の分子と電子受容性の分子から成る化合物が温度や圧力を変えると中性状態からイオン性状態に変化するという現象です。私の研究室では核磁気共鳴を実験手法として使っていますが、これを用いて中性-イオン性転移物質 TTF-CA を調べたところ、温度-圧力相図に新しい相があることがわかり、これを足掛かりに、中性-イオン性ドメイン壁やソリトンといったトポロジカルな境界の熱励起を観ることができたり、これらの励起による熱電効果や電子型強誘電性によると思われる非相反電気伝導を観測したりと、定年間際に急に面白くなってきました。が、残念ながら時間切れになってしまいました。

振り返って、つくづく大学という職場を得たことはとても幸せなことだったと思います。若い人と出会い、絶えることのない新鮮な人の流れの中に身を置くことができたことに感謝せざるを得ません。上に書いた事は物工で出会った 100 名を越す学生や助教の宮川さんとの研究から生まれた賜物です。また、物工のすべての研究室の研究レベルの高さに大変刺激を受けました。修士論文や博士論文の審査会は、ともすれば国際会議よりも有益でした。物工着任前、いくつかの選択肢があった中で物工に行くことを決めた最大の理由が研究レベルの高さにあったのですが、来てみて正解!でした。また、物工の卓越性は研究に限らず教務室にもあることは皆が知るところです。鳩貝さん、嵯峨さん、猪塚さんをはじめとする教務室の皆さんには本当にお世話になりました。秘書の桐谷さん、前嶋さんありがとうございました。

私は、現在、新領域創成科学研究科にお世話になりながら、主にドイツを仕事場にしております。Stuttgart にある大学と研究所を兼務して、大学院生とポスドクが有機物質の研究を始める際の手助けをしています。この二拠点をベースにヨーロッパ内での有機物質の研究をさらに活性化し、日本を含めたこの分野のネットワーク作りに少しでも貢献できればと思っています。今のところ、若い人たちと楽しくやれていますし、気候も日本の猛暑とは違いここ Stuttgart はとても過ごしやすく、生まれて初めての海外生活を楽しんでいます。もう少し研究に携われそうです。