

分子研レターズ

VOL. **92**
September 2025
ISSN 0385-0560

50TH ANNIVERSARY

分子科学研究所 創立50周年特集

IMS **50th**
Anniversary



分子科学研究所創立50周年特集

- 02 分子科学研究所創立50周年によせて
- 04 分子科学研究所の研究者たち
- 06 分子科学研究所長・歴代所長からのメッセージ
- 08 分子科学のこれまでとこれから
- 12 分子研の施設の今とこれから
- 16 分子科学コミュニティを支える大学共同利用機関として
- 17 次代の分子科学を担う研究者の育成に貢献
- 18 創立50周年記念式典 開催報告
- 19 創立50周年記念事業のご案内



- 20 北川 禎三 名誉教授ご逝去

IMSニュース

- 22 分子科学研究所所長招聘会議「化学の魅力を小中高校生に、社会に、伝える」
- 22 スピン生命事業の紹介
- 23 事業報告
- 26 受賞者の声——中村 敏和

IMSカフェ

- 27 New Lab研究室紹介——清水 亮太、金安 達夫、篠北 啓介
- 33 分子研出身者の今——鹿野 豊、近藤 美欧、須田 理行
- 38 分子研出身者の今・受賞報告——西 信之、田原 太平
- 40 分子研を去るにあたり
- 44 外国人研究職員の印象記
- 46 新人自己紹介
- 51 BOOKレビュー

共同利用・共同研究

- 52 共同利用研究ハイライト

還元的アリール化反応によるカーボンナノチューブの近赤外発光の制御

前田 優 [東京学芸大学教育学部自然科学系 教授]

放射光で解明するカゴメ超伝導体の電子状態

中山 耕輔 [東北大学大学院理学研究科 助教]

加藤 剛臣 [東北大学材料科学高等研究所 (AIMR) 日本学術振興会特別研究員]

佐藤 宇史 [東北大学材料科学高等研究所 (AIMR) 教授]

クラウンエーテル環状分子をホストとする磁性ナノ粒子・表面合成ポリマー・分子マシン薄膜の開発

山田 豊和 [千葉大学大学院工学研究院 准教授]

単座Z型ボラン配位子を有する平面Ni(0)錯体の発生機構の解明

水取 有敬 [大阪大学大学院工学研究科 博士後期課程2年] 星本 陽一 [大阪大学大学院工学研究科 准教授]

- 59 共同利用・共同研究に関わる各種お知らせ

分子科学コミュニティだより

- 60 運営に関わって——水瀬 賢太

分子研技術推進部

- 61 技術職員紹介

大学院教育

- 62 コラム
- 63 イベント報告
- 65 受賞報告
- 66 2025 年度 (4月入学) 新入生紹介・修了学生及び学位論文名
- 67 各種一覧



分子科学研究所 創立50周年特集

IMS 50th
Anniversary

皆様の多大なご支援のおかげで、分子科学研究所は半世紀にわたり、分子科学のフロンティアに挑戦し続けることができました。

この50年間、私たちは国内外の研究者の方々と共に、多様な物性や機能を持つ分子の解明を目指し、施設利用や共同研究を通じてその研究を支えてきました。同時に、自らも実験と理論の両面から分子科学を先導する研究を推進してきました。そして、分子科学の視点から生命科学を研究する領域が新たに加わり、研究対象がより複雑系へと向かうことになりました。

今号の分子研レターズでは、これまでの50年を皆様と共に振り返り、来る次の50年に向けた分子科学の展望について語り合いたいと思います。

分子科学研究所創立50周年によせて



次の50年に向けて

橋本 和仁

科学技術振興機構 (JST) ・ 理事長、 内閣官房 ・ 科学技術顧問

分子科学研究所設立50周年、誠にありがとうございます。分子研に育てられた一人として、心よりの感謝と祝意を申し上げます。

私が技官、助手として分子研に在籍したのは1980年から1989年、ちょうど初期の体制が整い、研究が活況を呈していた時期でした。24歳、修士課程修了直後の私は、当時最年少の部類。やんちゃな行動も少なくなかったと記憶していますが、幸い、当時を知る方々は今ではほとんど岡崎にはおられないようなので、本稿では個人的な反省は抜きで、当時の分子研の空気と、これからの役割について私見を述べたいと思います。

当時の日本はまだ研究資源が乏しく、科研費総額もわずか400億円ほど。最先端の装置は分子研にこそ集まっていました。ピコ秒レーザー、超高真空装置、そして完成間もないUVSOR。これ

らは全国の研究者にとって憧れの的であり、分子研には彼らを迎え入れる旅費や研究費、滞在施設も十分に整っていました。国内外から研究者が集い、どの研究室にも常に来訪者がいて、異分野間の刺激的な交流が自然と生まれていたのです。

私自身、多くの研究者と知己を得ることができました。その後、人的ネットワークの広さを褒められることもありましたが、その大半はこの分子研での経験によるものでした。

その後、研究環境は大きく変わりました。科研費は拡充され、大学の研究室でも高価な装置を持つことが可能になりました。確かに一見すばらしい進展ですが、一方で、研究が閉じた空間にこもりがちになり、かつてのような活発な共同研究や異分野融合の機会は減っていったように思います。分子研の持つ「場」としての優位性が徐々に

薄れていったことは否めません。

いま、国家財政は厳しく、研究費の劇的な増加は見込めない時代です。だからこそ、装置や知の共有がかつてないほど重要な課題となっています。現在進められている第7期科学技術基本計画に向けた議論でも、まさにこの点が話題となっています。

ここに、分子研の出番があるのではないのでしょうか。かつてのように、共同研究のハブとして先頭に立つべきです。そのためには、研究者一人ひとりが、独自研究に加えて、共同研究を明確なミッションとして位置づける必要があります。例えば、エフォートの半分以上を共同研究に充てるというような新たな姿勢が求められます。

次の50年に向けて、分子研が再び、知の交差点としてその存在感を高めていくことを、心より期待しています。



分子研50周年によせて：らしさとその深化

阿波賀 邦夫

豊田工業高等専門学校 校長

私が分子研に職を得たのは1988年で、当時の極低温センターにおいて第二代助手として4年間を過ごした。その間、分子磁性を研究テーマに一人で取り組んでいたが、決して孤立してい

たわけではない。日々、同僚との何気ない会話や情報交換を重ね、研究面においても多くの貴重な協力を得ることができた。たとえば、後に世界初の有機強磁性体となった化合物の結晶構造

を、稲辺保氏（故人、北大名誉教授）に解析していただき、また坂東俊治氏（現・名城大教授）や装置開発室の尽力により、高圧下でのファラデー磁束計を立ち上げることができた。分子研と

いう自由で開かれた研究環境によって、自身の能力を超える成果を引き出していただいたと今も深く感謝している。

本年4月より、私は豊田高専に勤務している。研究費や設備の面で制約の多い環境ではあるが、その中においても、高専ならではの特性を生かした優れた研究が展開されていることに気づかされた。教員間の協働や地域企業・自治体との密接な連携により、高専生の旺盛な行動力と優れた基礎力が社会・地域への実践的な貢献につながっている。

高専とは対照的に位置づけられる

(であろう) 分子研においては、今後もその特性を最大限に活かし、独創性と国際性を兼ね備えた研究を力強く推進していただきたい。研究室ごとに閉ざされた大学的なスタイルではなく、自立した研究者同士の連携を尊重しつつ、優れた研究基盤と支援体制を最大限に活用してほしい。近未来の科学の潮流を見据え、必要に応じてトップダウン型の研究連携を果敢に進めることも重要であろう。また昨今、定常的な研究費の削減や物価上昇の影響により、大学の研究環境は一層厳しさを増してい

る。私の専門分野においても、ヘリウムの高騰と供給不安により、極低温実験の継続が困難になりつつある。こうした状況下において、分子研には大学共同利用機関としての使命をさらに果たし、全国の研究者を支える中核拠点として、その存在意義をいっそう高めていただきたい。

分子科学研究所創立50周年にあたり、「らしさ」のさらなる深化から、次の50年に向けて、いっそうの飛躍と発展がもたらされることを心より祈念する。



分子研50年間で変わったもの、変わらないもの

小杉 信博

大阪大学核物理研究センター 特任教授

分子研は1975年の創設以来、50年間で大きな変化を遂げてきましたが、最も顕著に変化したのは「人」、特に研究教育職に従事する研究者です。研究者全員の入れ替わりは、数値的にはおおむね10年ごとに起こっており、50年の間に、分子科学の各分野の研究内容が5回も大きく刷新される機会があったことになります。

とはいえ、新しい研究分野が育ち、研究が実を結ぶまでには、10年という年月では不十分です。分子研の役割は、大学から抜擢された新しいアイデア（種）を持つ若手研究者を、10年ほどかけて芽が出せるように育てたのち、大学に戻すことです。そして、大学においてその芽が果実となり実を結ぶ、という流れが完成します。創設以

来今日に至るまで続いてきたこのプロセスこそが、分子研の存在価値になっていると言えるでしょう。分子研の全貌を把握する際、分子研が育て上げた研究者たちが、新たな研究資産とともに輩出先の大学の研究力を支える貴重な存在になっていることを忘れてはいけません。

一方、教授陣はおおよそ20～25年の間にわたり在籍し、その間に自らのグループから独立した若手研究者を輩出するとともに、独自の研究成果を上げるという重要な役割を担っています。創設から50年を経て、教授陣は第二世代から第三世代へと移行しつつあります。教授は、自身の研究分野にとどまらず、広く分子科学を中長期的に支える責任も果たしています。つまり、分

子研を肥沃な「地」にできればできるほど、大学では育ちにくい種や芽から未だ見たことのないような果実を分子研において実らせることができるようになります。これもまた分子研の変わらぬシニア層の使命と言えるでしょう。

大学共同利用機関は単独では存在し得ず、多様な形で大学と連携することで、その存在意義が成り立つ研究教育機関です。さらに今では、個人ベースでの国際連携はもちろんのこと、国際的な研究組織との相互連携も大学共同利用機関の必要要件になってきています。新たな50年のスタートにあたり、今こそ分子研の変わらぬ存在価値・使命である「人」と「地」の観点から国内外の研究教育組織との新たな連携を開始する良い機会かもしれません。

分子科学研究所の研究者たち

分子研の礎を築いた先導者たち

赤松・井口らは、有機半導体の概念を提唱しました。これは後に白川英樹らによる導電性高分子の発見にもつながりました。
長倉は、化学反応の電荷移動理論の提唱と、時間分解分光法を用いた実験的証明に貢献しました。



赤松 秀雄

Akamatsu Hideo

初代所長。炭素および有機半導体の研究



長倉 三郎

Nagakura Saburo

第二代所長。分子の電子構造と分子間相互作用に関する研究



井口 洋夫

Inokuchi Hiroo

第三代所長。芳香族化合物の結晶および分子錯体の物性研究

教授一覧

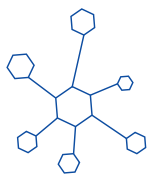
薬師 久彌 導電性物質における π -d電子相互作用の研究
大瀧 仁志 溶液の非平衡過程の分子論的アプローチ
中筋 一弘 特異な機能・物性を発現する分子性物質の開発
田中 晃二 金属錯体による二酸化炭素還元反応
齋藤 修二 星間分子の分光学的研究
岩田 末廣 分子軌道理論の開拓と分子及びクラスターへの応用
小杉 信博 X線吸収分光法、光電子分光法による内殻励起分子の研究
宇理須 恒雄 生体材料のプロープ顕微鏡、赤外分光による評価
渡辺 芳人 高原子価状態にあるヘム酵素とそのモデル研究
中村 晃 機能性錯体の合成



創立時

井口 洋夫 芳香族化合物の結晶および分子錯体の物性研究
廣田 榮治 高分解能分光法による短寿命分子の構造研究
諸熊 奎治 分子間相互作用と化学反応に関する理論的研究
岩村 秀 新しい π 電子系分子の開拓による有機化学の新展開
吉原 經太郎 超高速レーザー分光法による励起分子の研究
藤山 常毅 X線回折や光散乱を用いた液体構造の研究
木村 克美 多光子イオン化光電子分光法による励起分子の研究
花崎 一郎 反応ダイナミクスにおける電子状態・分子配向の効果の研究
中村 宏樹 化学反応における非断熱遷移現象の理論研究
北川 禎三 振動分光法によるヘム蛋白質の構造とダイナミクスの研究
齋藤 一夫 混合原子価錯体をモデルとした電子移動遷移状態の研究
丸山 有成 分子性固体場の創造と物性科学への展開

塩谷 光彦 金属錯生成により塩基対を形成する人工DNAの合成と機能化
平田 文男 統計力学理論による液体・溶液・生命現象の解明
小林 速男 単一分子性金属、磁性有機伝導体の開発と物性
藤井 正明 レーザー分光法による分子・クラスターの構造・ダイナミクスの研究
西 信之 金属と炭素によるナノ構造体の創成とその機能発現
岡本 裕巳 ナノ光学の手法によるナノ物質の励起状態・キラリティの研究
魚住 泰広 有機分子変換を駆動・制御する新しい反応システムの構築
横山 利彦 新しいX線分光法による触媒、磁性物質等の構造・物性に関する研究
永瀬 茂 分子理論に基づくナノ・サブナノスケール分子設計と反応
木下 一彦 一個の分子機械の機能と構造変化の直接観察
岡崎 進 溶液中溶質分子の量子動力学による計算機シミュレーション
青野 重利 新規な機能を有する金属タンパク質の構造と機能
大森 賢治 超高速量子シミュレータ開発と量子コンピュータへの応用
小川 琢治 分子エレクトロニクスのための分子ナノ構造体の構築
加藤 政博 相対論的電子ビームを用いた光発生
松本 吉泰 時間・空間分解分光によるナノ構造物質表面における反応研究
大島 康裕 分子運動量子状態のデザインと観測・制御



准教授一覧

1975~ 1995~ 2005~

齊藤 真司 凝縮系における機能、物性、動的挙動の理論研究
 桑島 邦博 蛋白質の天然三次元構造が作られる仕組みを探る
 加藤 晃一 生命分子システムの高次機能発現機構
 平本 昌宏 有機薄膜太陽電子の開拓
 江原 正博 高度な電子状態理論に基づく複雑系の基礎化学
 秋山 修志 生命の概日リズムの分子科学的解明
 山本 浩史 分子を使った新しいエレクトロニクスを開拓する
 村橋 哲郎 遷移金属化合物の合成・構造・反応機構・物性・触媒
 解良 聡 機能性分子材料の電子物性評価
 飯野 亮太 生体分子機械の作動原理、設計原理の徹底的理解

齋藤 修二
 小谷野猪之助
 坂田 忠良
 塚田 捷
 高谷 秀正
 伊藤 翼
 柏木 浩
 西 信之
 渡邊 誠
 正畠 宏祐
 山崎 巖
 宇田川康夫
 三谷 忠興
 春日 俊夫
 大峯 巖
 那須奎一郎

田原 太平
 濱 広幸
 岡本 祐幸
 井上 克也
 米満 賢治
 猿倉 信彦
 藤田 誠
 佐藤信一郎
 鈴木 敏泰
 平等 拓範
 藤井 浩
 永田 央
 中村 敏和
 繁政 英治
 佃 達哉
 加藤 政博
 多田 博一
 川口 博之
 木村 真一
 菱川 明栄
 森田 明弘
 櫻井 英博
 信定 克幸

小澤 岳昌
 江 東林
 西村 勝之
 柳井 毅
 唯 美津木
 古谷 祐詞
 奥村 久士
 藤 貴夫
 正岡 重行
 田中 清尚
 古賀 信康
 槇山 儀恵

2015~

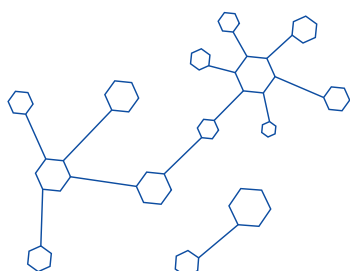
小林 玄器
 杉本 敏樹
 草本 哲郎
 南谷 英美
 大野 人侍
 倉持 光
 瀬川 泰知
 平 義隆
 岡崎 圭一
 熊谷 崇
 岡本 泰典
 篠北 啓介

1985~

佐藤 正俊
 森田 紀夫
 磯邊 清
 富宅喜代一
 山下 敬郎
 北浦 和夫
 磯山 悟朗
 鎌田 雅夫
 松本 吉泰
 高橋 保
 鹿野田一司
 見附孝一郎
 加藤 立久
 鈴木 俊法
 宮島 清一
 青柳 睦
 谷村 吉隆
 渡邊三千雄
 木下 豊彦

2015~

石崎 章仁 光・量子科学技術に基づく
 複雑分子系の観測と制御の理論研究
 藤田 誠 結晶スポンジ法の二次代謝酵素の
 機能解析への応用
 松井 文彦 先端光電子分析法の創成による電子・
 スピン物性科学の新展開
 清水 亮太 薄膜・界面技術を基軸とした新奇電子物性・
 イオン輸送特性の開拓
 金安 達夫 先端光源による新たな放射光利用の開拓



これまでの研究成果は下記サイトの「分子研のこれまで」にあります「秀でた成果」をご覧ください。
 分子科学研究所創立50周年記念特設サイト<https://www.ims.ac.jp/50th/history/>



分子科学研究所が紡ぐ、分子科学コミュニティ 所長からのメッセージ



50年を経て思うこと

渡辺 芳人 分子科学研究所 所長

分子研の創立は1975年4月ですが、日本学術会議から分子研設置が内閣総理大臣に勧告されたのは1965年12月です。当時を振り返ってみると、東京オリンピック開催が1964年、大阪万博は1970年です。まさに「高度経済成長」まっただ中の時代です。大学における学術研究も、欧米の研究に追いつき、追い越そうと非常に活気に満ちていましたが、大学の研究設備は不十分でした。自分の大学に設置されていない装置が揃い、「あそこに行けば何とかかなる」という存在が分子研であり、同時に、実験結果について分子研の研究者と議論し、研究をさらに深化させる事が出来る重要な場であったと思います。これこそが、「大学共同利用機関」の存在意義です。

1979年には、「Japan as Number One: Lessons for America」という本が刊行される程で、当時の日本の好景気はその後の学術研究を資金面で支える原資となり、1990年代には研究予算が大幅に増額されました。それに伴い、日本の学術研究も大きく発展し、世界を牽引するレベルに達します。ところが、2000年以降、学術研究

予算は概ね横ばい状態となり、日本の学術研究の「国際的な競争力が落ちてきている」と指摘されるようになります。電気代をはじめとする諸物価、人件費の高騰により、最近では、研究大学や分子研といえども、一〜二億円程度の実験機器を自前で購入する事が難しくなっています。数億円から十億円超の中型機器に至っては、概算要求や補正予算でもなかなか整備されない状況です。こうした現在の状況は、「右肩上がり、右肩下がり」の違いはあるものの、1975年当時とよく似ていると思います。今まさに、分子研など大学共同利用機関が保有する装置や設備を充実させ、全国の研究者が、いつでも活用できる環境を整備する時だと思えます。従って、大学間連携等を通じて高額な実験機器の共同利用を積極的に進めようとする最近の文科省の施策は重要です。

分子研の創立当時は、「物質科学研究の基礎」となる概念や原理を確立する研究が中心で、比較的単純な構造の分子が取り扱われていました。その後、研究の対象は、より複雑な分子へと拡大されます。複雑系の一つが蛋白質等の生体物質です。そこで、2000年、岡崎の三研究所が、それぞれの視点を活かしながら生命の謎に迫る統合

バイオサイエンスセンターを設置しました。分子研にとっては、異分野融合による新たな研究分野開拓へのチャレンジです。そして昨年度、分子研と生理研、そして生命創成探究センターが合同で新たな研究領域にチャレンジする「スピン生命科学コア」という研究組織を立ち上げました。スピン生命科学コアでは、医療現場でも使われているMRIや、化学者・物理学者が使っているNMR、EPRなど磁気共鳴装置の原理に立ち返り、常磁性化学種などを扱う合成系の研究者を巻き込んで、磁気共鳴を共通のキーワードとする新たな学術研究分野の創成を目指しています。

分子研のミッションは「分子の性質を明らかにする事」ですが、その基本となる原子の量子力学的な振る舞いの基礎研究が、20年以上に亘って分子研で続けられており、その成果を基に冷却原子方式の量子コンピュータ開発へと研究が進んでいます。これも基礎研究の成果に基づく新たな研究分野開拓への挑戦と呼べるものです。

このように、分子研は50年の歴史で継承すべき点は継承しながらも、研究課題の見直しや組織改革などを通じて、物質科学の本質に迫る最先端の研究を展開しています。

歴代所長からのメッセージ

更なる発展に期待

中村 宏樹 分子科学研究所 第六代所長



先輩の先生方の先見性のある深い洞察と見識に基づいた画期的な体制と人事政策によって分子研は国内的には勿論のこと、国際的にも「分子研に招待されたら箔が付く」と言われる様な卓越した研究拠点として発展してきました。学術行政のあり方や財政状況の厳しさに加えて、世の中に蔓延する「応用研究重視の風潮」や「哲学の欠如」とも戦い、それらに惑わされることの

無いように、新しい科学の誕生を目指して研鑽を続けられることを願っています。常に問題の本質が何処にあるのかを見極める努力を行い、現象論ではなく根本からの解明を目指してください。また、「本邦初公開」的な研究ではなく、真に独創性のある研究を推進してください。異なる分野間の交流も、言うまでもなく、新しい観点や手法を学び複眼的視点を獲得するのに大

変重要です。しっかりとした哲学を持ち、「真、善、美」の意識とその上にあると言う「妙」の意識を持って下さい。分子科学は物理、化学、生物の広い分野に跨る基礎科学として益々その重要性が増していると思います。垣根を越えて広い視野を持った元気な若手が育って行くことを祈っています。茶道の祖である千利休の言葉に「守・破・離」の哲学があります。「守」は自分の分野の教えをしっかりと身につけること、「破」はその上で殻を破って新しい世界を学ぶこと、そして、「離」は新しい世界を開き独自の境地を生み出すことです。分子研が自由闊達な学問の梁山泊として新しい世界を切り開いていくことを祈っています。

分子研と私の20年間

大峯 巖 分子科学研究所 第七代所長



20年間お世話になった分子研。48年前、MITでポスドクをしていた時、創立されたばかりの分子研への誘いがあった。豊橋から名鉄線で緑豊かな沿線を楽しみ東岡崎へ。牧場のような長い木戸を押し開け敷地に入ると、半分建った5階建ての実験棟があり、敷地内には雉が出没していた。スイカの皮を投げれば、兜虫や鍬形虫が群がるような場所だった。そこから分子研は急速に発展していった。

特別奨励研究員（3年）として、創立期の興奮を味わった分子研は不夜城

だった。分子研助教授の時代（11年）には、独り立ちしたばかりの研究者にとって理想的な研究体制があり、若い研究者に無限の自由と機会を与えてくれた。分子研で培った研究テーマが名古屋大学時代（15年）の研究の糧となり、多くの学生に冒険的なテーマを与えることができ、研究の幅も広がった。また、生命科学、地球科学、宇宙科学、社会科学など広い科学分野の研究者と深く交わることができた。

2010年から2016年まで分子研の所長を務めた。当初、大学に比べやや

暗い雰囲気があった分子研で、その小回りの利く有利さを活かし、いくつかの試みを行った。博士取得後間もない若手が独立研究室を持つ若手フェロー（特任准教授）制度を創設し、分野を問わない若手3教授の同時公募も実施した。さらに、多体分子系の協奏的反応を探る「協奏分子システム研究センター」を創設。新しい時空間測定法などを旨とする「メゾスコピック計測研究センター」の計画案も作成した。

学問は知りたいという止み難い衝動に動かされ多くの失敗を経て僥倖によって生まれ、人間の原点・座標軸を与えるものであると思います。これからの50年も、分子研がそのような学問の府として在り続け、学問の中心テーマを創出し、また常に若い人材を育成する場であることを期待しています。

分子科学のこれまでとこれから①

理論・計算分子科学研究領域

齊藤 真司

理論・計算分子科学研究領域 研究主幹



アメリカで研究をされていた諸熊奎治先生が、分子科学研究所の理論研究系の初代教授として着任されるにあたり、「日本に計算化学を定着させ、広めたい」という強い決意を抱いていたと伺ったことがある。計算化学（計算科学）には計算機が必要となるが、当時の日本の計算機環境は米国と比べると極めて脆弱であった。そこで、諸熊先生は、日本初の24時間稼働の「電子計算機」の運用を開始するとともに、分子科学を中心とする多様な分野の実験科学と理論・計算科学の協働という研究の礎の構築にも尽力された。このような研究基盤の確立は極めて大きな成果をもたらし、今や計算科学は理論研究者だけでなく、化学における多くの実験研究者にとっても不可欠な研究手法となっている。

また、この50年間で、計算科学の対象は飛躍的に拡大してきた。当初は、比較的小規模な分子の量子化学計算や単純な系に対する分子動力学（MD）計算が中心であった。1970年代後半から、電子状態理論、統計力学、および反応論に関するさまざまな理論研究が進み、その成果として、高精度な電

子状態計算や凝縮系ダイナミクスの研究が大きく進展した。その後、タンパク質のような巨大分子系を対象としたQM/MM（量子力学/分子力場）法の発展に加え、複合的な生体分子系や物質系を対象とした大規模MD計算へと研究は広がった。そして、2020年代に入ってから、機械学習やAIを用いた物質・機能探索、構造予測などの研究も急速に進展している。これらの進展は、理論・計算化学に関連するノーベル賞の授与と軌を一にしている（表1）。今後、研究の対象はさらに複雑になり、そのスケールも一層拡大していくことは間違いない。

しかし、これらの発展は、計算機の性能向上や計算手法の高度化といった技術的要因だけによって実現されたものではない。今後の展開を見据えるには、研究の根底にある合理性に目を向ける必要がある。例えば、機械学習や深層学習を用いた材料・反応設計や構造予測のように、目的達成のために最適な手段を合理的に選択・実行する研究は、「目的合理的行為」の典型例であり、極めて効率的に目覚ましい成果を上げている。一方、効率性や進展の速

さは乏しくとも、量子力学や統計力学の理解を深め、それに基づく現象の解明に価値を置く研究は、「価値合理的行為」と言える。価値合理的な探求は、イギリスの化学者ジョージ・ポーターのいう「まだ応用されていない研究」であり、応用研究の基盤であるとともに、基礎科学の発展を支える源泉でもある。そして、これら二つの合理的探究は相反するものではなく、むしろ補完し合い、科学の進歩を支えている。

多様で複雑な課題に直面するこれらの時代においては、目的合理性と価値合理性という両輪の探究が理論・計算分子科学における創造性と深化をもたらすとともに、異分野間の連携を促進し、未踏領域への挑戦を支える原動力となるであろう。ただし、AIの発展によって目的合理性の追求が一層加速する現代だからこそ、価値合理的な探究の意義を改めて認識することが、科学を持続的に発展させるためにこれまで以上に重要である。

表1 1966年以降の理論化学および計算化学に関するノーベル賞の例

受賞年	受賞者	受賞理由
1966	Robert S. Mulliken	化学結合および分子軌道法による分子の電子構造に関する研究
1977	Ilya Prigogine	非平衡熱力学、特に散逸構造の研究
1981	Kenichi Fukui, Roald Hoffmann	化学反応過程の理論的研究
1992	Rudolph A. Marcus	溶液中の電子移動反応理論への貢献
1998	Walter Kohn, John Pople	密度汎関数法の開発、量子化学における計算化学的方法の開発
2013	Martin Karplus, Michael Levitt, Arieh Warshel	複雑な化学系のためのマルチスケールモデルの開発
2024	David Baker, Demis Hassabis, John Jumper	コンピュータによるタンパク質設計手法の開発、タンパク質構造予測プログラムの開発

光分子科学研究領域

大森 賢治 光分子科学研究領域 研究主幹

分子研は文部科学省が所管する大学共同利用機関法人ですが、50年前の創立当初とは共同利用研の在り方も変わってきました。当方は過去10年に渡り文科省審議会委員を仰せつかって参りましたが、省内においても共同利用研の役割は定期的に議論になるところでありまして、本稿では分子研の始まったばかりの次の50年のためにも、新しい分子研のあるべき姿について考えてみたいと思います。

私が学生だった1990年頃、大学の研究室はとても貧乏でした。実験系のラボの学生は、自前の装置をゼロから組み上げるため図面引き、機械工作、ガラス細工、電気回路の設計やハンダ付けなどに日常の-effortの大半を取られていたと思います。本郷のラボから秋葉原のラジオデパートに都バスでよく通ったのを思い出します。今や大学の研究室は驚くほど裕福になり、ラボに市販の高価な装置が溢れているところも少なくありません。当時の大学のラボでエアコンが完備しているところは稀だったと記憶しています。そのおかげというか、普通に実験していれば温度依存性が測定できましたが、真夏の実験は修行の場でもありました。今では多くの大学のラボでエアコンが稼働し快適な実験環境が整っています。

この現代において、高価な実験装置や実験環境を共同利用や共同研究に供することを柱とする「大学（アカデミア）の共同利用研」から、新たな「社会的な価値」を創造し提供する「社会（アカデミア+政府+企業+市民）の共同利用研」に変わっていくべきではないかと感じています。そのために、以下の3つのミッションがあると思います。いずれも日本国家・

社会から全面的な支援を受けて成り立つ分子研に国益や国民の利益に資する責任があり、その責任を果たしてのみ今後も国家や社会から「必要とされる」という観点から述べました：

- (1) リスクを超えて新しいサイエンス／テクノロジーを創造し先導するCenter of Excellenceであり続ける；
- (2) 上記(1)によって新しい産業を創造し産業界と連携して日本の国力に貢献する；
- (3) 今までよりも若い世代（小中高生）も含めて知的に刺激・先導し上記(1)と(2)を支える先進的な人材の源泉を醸成する。

まず(1)についてですが、多くの学生の教育に予算や実験装置を使う必要のある大学では、然るべき教育がなされた証である卒業論文や学位論文の完成が最重要ミッションの一つであり、その結果として学生にリスクの高い研究課題をアサインすることは難しくなります。一方、分子研には学生も一定数いますが、基本的にはプロの研究者の集団であり、ハイリスクではあるが革新的な研究を行うことで国益に資する義務があります。その上で、もう一つの観点は「テクノロジー」だと思います。これまで分子研は、純粋科学を基本とし、工学応用には重きを置いてこなかったと理解しています。しかし現代の工学では高度な純粋科学の蓄積や先見があって初めてチャレンジが可能になるDeep Techの比重が増えています。例えば私の専門である量子コンピュータは、量子力学という「非常識」な世界観で誰も考えつかなかった新しいアイデアを生み出す「クリエイティビティ」と、それを10のマイナ



ス4乗以下のエラー率で実装する「エンジニアリング」という、一見相反することを両立させる極めて新しいタイプのチャレンジであり、しかもその先には社会を一新するような変革が待っているかもしれません^[1]。分子研がその高度な純粋科学をテクノロジーに開放するとき、かつての「アカデミア」だけでなく、政府、企業、市民の「社会」に対して、より直接的に貢献できる新しい価値を創造することができます。

次に(2)ですが、(1)で創造した価値を社会実装するためには産業界と連携することが不可欠です。さらには産業構造のDeep Tech化に対応するための産業界における人材育成（産業界から分子研ラボへの出向等を通じた人材受け入れ）、分子研から産業界への技術移転を通じて、より直接的に国益に資することが重要であると考えます。

最後に(3)についてですが、上記の「Deep Tech」化に対応するための人材育成は、背後にある学問体系が社会にとって斬新であればあるほど、言語と同様に低年齢の段階から始める必要があります。例えば量子コンピュータの背後にある量子力学の世界観をネイティブとして身につけた人材を育成するためには小学生層へのアウトリーチから始める必要があると、上記の文科省審議会でも議論してきたところであります。これも、純粋科学を極める分子研の国益に対する重要な使命であると思います。

[1] 大森賢治, 巻頭言「量子コンピュータ概観」, 表面と真空 vol. 68, No. 3, pp. 127-128, 2025.

分子科学のこれまでとこれから②

物質分子科学研究領域

横山 利彦

物質分子科学研究領域 研究主幹



分子科学研究所がめでたく創設50周年を迎えたことについて大変うれしく思います。私は2002年1月に当時の岡崎国立共同機構・分子科学研究所の分子構造研究系教授に着任し、以降23年の長きにわたって分子研に勤務させていただきました。歴代所長はじめ分子研関係者の皆様に大変お世話になり心より感謝しております。本稿では、学問としての分子科学、特に物質分子科学のこれまでとこれからについて、また、分子研の物質分子科学研究について私見を書かせていただきたいと思います。

分子科学という言葉自体は従前から一般的な単語ではなく分子研創設時に造られた言葉だと思います。分子や分子集合体の性質を物理法則に基づいて理解し、特異な物性や優れた機能を有する分子・分子システムを新たに創製することを目標とする学問領域でしょう。創設当初は物理化学的な学問領域であり、そのうちの物質分子科学では分子集合体の固体物理学的物性や化学反応論的特性が主たる研究内容だったかと思います。現在でも物質分子科学研究領域はこれらの研究分野を中心として、半導体・応用物理学から生命科学や地球宇宙科学にまで及ぶ極めて広い研究領域に発展しているといえます。

50年前というと、私は中学生で、中学生から見た当時の我が国は公害と戦っていたという印象が大変強いです。

大気や河川の汚染に対策を講じ始めた時代であり、美しい自然は二度と戻って来ないのではないかと危惧していました。しかしながら、自動車排ガス3元触媒の発明に代表されるような素晴らしい科学技術の発展のおかげで、現在では美しい海・河川、青い空・澄んだ大気が復活し、完璧とは言わないまでも、もともと科学技術、特に化学が引き起こしてしまった公害を科学技術自身が克服してきたと言えるでしょう。現在も、生活・環境にかかわる問題は、個々の問題点は異なるものの、克服すべきところは本質的に同じであり、例えば地球温暖化を科学技術によって克服するためには、これまでにない優れた機能を有する物質材料を創製するのみならず、様々な観点から生活・環境と調和のとれた材料開発が期待されます。飛躍的なブレイクスルーをもたらす機能物質材料創製は新たな基礎的自然法則を導く発見であり、生活を豊かにする物質材料開発には常に物質分子科学の基礎研究が欠かせないものと確信します。

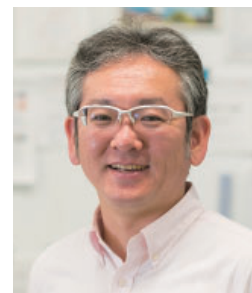
分子研における物質分子科学研究について期待することも同様であり、我々の普段の生活や地球・宇宙環境と調和のとれた優れた機能物質材料を創製するため、新しい学理を構築する基礎研究からのブレイクスルー的物質分子科学の展開を期待しています。さて、分子研の特徴的な役割を少し具体的に見

てみると、最も重要な特徴の一つに准教授や助教等のステップアップがありそうです。統計によると、准教授・助教授81名のうち74名が他大学等の教授相当職（うち43名は旧帝大教授）、また、助教・助手303名のうち149名が教授相当職（うち旧帝大43名）、70名が准教授相当職（うち旧帝大27名）に栄転しています。これらは准教授・助教の方々が分子研で優れた研究成果を挙げた賜物であり、分子研の若手研究者育成が秀でている結果と言えるでしょう。分子研は創設以来50年にわたって内部昇進禁止の原則を堅持しており、このこともこの秀でたステップアップにつながっていると思います。

しかしながら、特に外国人顧問や国内の外部評価においては、秀でた成果を挙げた研究者を転出させるのはいかなものかとしばしば指摘を受けています。特に法人化以降は法人としての成果が強く求められるようになったと感じます。所内の主幹施設長会議でも漸く内部昇進禁止の原則の是非が議論され始めました。また、研究施設所属の主任研究員（機器開発等を主に担当する講師相当職）が上席研究員（准教授相当職）への内部昇進が認められるようになりました。内部昇進禁止の原則の是非を真摯に検討する時期に入ってきており、有意義な議論の展開に期待したいと思います。

生命・錯体分子科学研究領域

飯野 亮太 生命・錯体分子科学研究領域 研究主幹



分子科学研究所（分子研）50周年おめでとうございます。生命・錯体分子科学研究領域（生命錯体領域）は、2007年の組織改編（研究系および錯体化学実験施設の廃止）に伴い、極端紫外光科学研究系、錯体化学実験施設、分子スケールナノサイエンスセンター、岡崎統合バイオサイエンスセンターに所属していたグループリーダーの一部を構成員として始めました。当時設置された研究部門は、生体分子機能、生体分子情報、錯体触媒、錯体物性、生命・錯体分子科学（客員）の5つであり、グループリーダーは世代交代しておりますが、現在もこの体制が維持されております。

私自身は2014年に、岡崎統合バイオサイエンスセンター（統合バイオ）を本務、分子研生命錯体領域を兼務として着任しました。その後、2018年に統合バイオが生命創成探究センター（ExCELLS）に改組されるタイミングで分子研が本務となり、生命錯体領域の研究主幹を拝命しました。現在、岡崎に着任して11年以上が経過し、自身の研究活動を再考する時期でもあります。そこで本稿では、生命錯体領域の今後のあり方だけでなく、自身の研究の今後の方向性を含め、「分子科学のこれから」について私見を述べさせていただきます。

まず、率直に申しますと、生命錯体領域の寄せ集め感は否めません。「生命（生体分子）」と「錯体（人工分子）」を

対象とする異なる分野を、領域としていかに協同的に発展させていくかが今後の課題です。そして、生体分子、人工分子の科学にとって共通の重要な概念は「非平衡」だと考えています。非平衡開放系を利用した自律的な高効率エネルギー変換、高エネルギー物質産生、高速情報処理は、生体、人工分子に共通の重要な研究課題だと考えております。

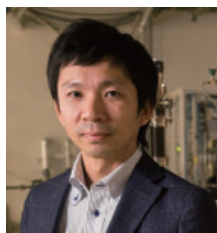
非平衡の概念の導入によって可能となる研究課題の重要性を所内、領域内で認識して頂くため2022-2023年度には、関連分野の先駆者であり造詣が深いDavid A. Leigh教授（マンチェスター大学化学科）を分子研外国人運営顧問にお招きし、渡辺芳人所長および生命錯体領域のグループリーダーとの議論、生命錯体領域の評価、コロキウムでの講演を行って頂きました。また、生命錯体領域の客員教員として、非平衡物理学に精通した鳥谷部祥一教授（東北大学工学研究科、2023-2024年度）、林久美子教授（東京大学物性研究所、2025年度）に着任して頂いております。

私個人のグループでは現在、光学顕微鏡1分子計測、タンパク質工学、DNAナノテクノロジーを利用し、分子モーターの作動原理と設計原理の解明を目標に研究を進めております。分子モーターは、駆動エネルギー存在下で自律的に働き続けるナノマシンであり、

原理の理解には非平衡の概念が必須となります。着任当初は作動原理の解明のため、タンパク質分子モーターを研究対象にしてきましたが、最近は設計原理の解明により注力しており、非天然型生体分子モーターや人工分子モーターに対象を広げています。将来的には、分子設計の柔軟性を生かして生体分子を凌駕する性能を持つ人工分子モーターや人工分子モーターシステムを生み出し、分子モーターの動きに基づく自律的な論理計算、バイオマーカー検出等の応用に展開したいと考えております。

本稿の最後は、関連の宣伝で締め括らせて下さい。分子研研究会「2050年の生体分子科学を語る」を2025年10月21日（火）～22日（水）に岡崎コンファレンスセンター大隅ホールで開催致します（https://www.ims.ac.jp/research/seminar/2025/10/21_6683.html）。本研究会では、生体分子科学に関わる若手研究者18名に自らの研究活動に関連する夢を語って頂き、生体分子科学の未来を展望します。招待講演者には生体無機化学やケミカルバイオロジーの若手研究者も含み、生命錯体領域と高い関連性を持つ研究会です。参加登録の締切は2025年9月30日（火）で、本稿が出版されるころには締切を過ぎているかもしれませんが、ご興味のある方々は是非、奮ってご参加をお願い致します。

極端紫外光研究施設 (UVSOR)



解良 聡

極端紫外光研究施設 施設長



スタッフとシンクロトロン室にて

1983年の運転開始から40年以上が経過しましたが、2003年度の第一期高度化、2012年度の第二期高度化により、赤外線、真空紫外線から軟X線およびガンマ線域をカバーする国際競争力をもつ放射光施設として運用されています。特に真空紫外光域では国際的にみても希少な第三世代放射光施設で、多様なニーズに応えるために今後も持続的な発展を目指します。研究力の維持には高い光源性能に見合う実験設備の更新が不可欠ですが、全13基のうち6基の先端計測ビームライン設備が成熟し、主に、材料科学、光化学、環境エネルギー分野の先端的成果の収穫期に入りました。またUVSOR-IIIの高い光源性能と柔軟性／俊敏性の運営自由度の特徴を活かした、独自性の高い研究開発が行われており、新規量子ビーム源の開発や回折限界光源の特性を利用したコヒーレント放射光科学も推進しています。その他の標準的共同利用ビームラインにおいても、国際的に唯一無二の可視光から真空紫外光まで波長連続可変な分光システム等が稼働しており、材料開発研究にて貴重な成果が発信されています。

小型施設UVSORは、中型施設NanoTerasuと大型施設SPRING-8の相補的な運用を行う先端放射光施設であり、あらゆる研究の多様性を担保する放射光コミュニティの総合力は、国際的にみた我が国の優位性です。各施設における光源の波長帯域の相補性だけでな

く、施設ミッションとしてゼロをイチにする学術開拓、研究の厚みを創る学術から社会実装までのニーズとシーズの相関や、その研究時間スケールの違いによる相補性を意図した運営も重要な因子です。SPRING-8の次期計画によって役割分担はより明確になり、今後は赤外光域を利用するユーザーをUVSORで受け入れることになっています。

これまで積み重ねた貴重な学術資産と、共同利用環境の継続的支援を視野に入れると、次期施設の建設計画(UVSOR-IV)を策定する時期にあり、2018年度より具体的な検討を進めています。現状の先端研究アクティビティを維持しつつ、持続的に先端分光を活用できるユーザーを育成することや、コミュニティ全般強化へ向けた組織間の連携、未利用ユーザーへのAI支援技術によるニーズ拡張への対応が重要で、歴史的に放射光利用が普及していない化学・バイオ系への分野展開が国際的な命題です。次期計画では、小型放射光を軸としつつも、あらゆる光源(高輝度放射光、自由電子レーザー、高次高調波レーザー等)を多彩に活用できる実験設備を一元集約し、AI技術を積極的に導入しつつ、ニーズに沿ったテラーメイドな研究環境を整備します。大学共同利用機関として長期的に支援する先端施設と位置付け、成熟した各種光源技術を有機的に組み込んだ国際的に見ても稀有な、唯一無二の研究空間の創出を目指す予定です。

光科学は、放射光施設の歴史的な背景からも明らかのように、あらゆる分野における利便性と拡張性を持ち合わせています。自由度の高い研究を推進するために、適切な規模の設備・人員を配置した光拠点センターが軸となり「高度研究支援環境パッケージ」として異分野融合の横串役となります。未開拓の分野にも「光」をあて、長期的視点で広範な学術の裾野を広げ続ける使命を担いたいと思います。特にバイオ系(生物学、農学、薬学、生命科学等)の実験手順では、放射光を利用実験の前後の評価や、試料調製環境の充実が不可欠で、作業時間と空間配置を意図した総合的な研究スペースの設計が極めて重要となります。新たな分野を巻き込むことで、自ずと新たな若い力が「光」として注がれます。さらに新たなニーズの刺激を経て開発される新手法は、既存の化学/材料分野へ還元され、新たな循環システムが稼働すると期待します。岡崎三機関の基礎生物学研究所、生理学研究所の研究グループとの共同研究により、原理検証実験を通じた萌芽的研究を開始しています。またPF、HiSOR、東大物性研との放射光学術機関連携を強化し、長期的視点での啓発活動も進めています。分子研の牽引力とともに、自らが光りつつその道程を灯しましょう。

次期計画のコンセプト概要の詳細

<https://www.uvsor.ims.ac.jp/uvSOR4/>



機器センター



横山 利彦

機器センター センター長



分子科学研究所がめでたく創設50周年を迎えたことについて、まずは大変うれしく思います。私は2007年4月に当時の分子スケールナノサイエンスセンター長を拝命し（～2012年度末）、続いて、2014年9月から現在まで（2016、2017年度除く）、機器センター長を務め、微力ながら分子研の重要なミッションの共同利用支援について従事してまいりました。ここでは、機器センターを中心とした共通機器共同利用のこれまでと今後について、私見を交えながら述べたく思います。

機器センターは分子研創設の1975年に設置されており、1977年には所内液体He供給と極低温分子物性研究の目的で極低温センターが立ち上げられ、創設当初から分子研の研究と共同利用に貢献してきました。1997年に分子物質開発研究センター、2002年に分子スケールナノサイエンスセンター、2007年には再び機器センターと名称を変えながらも共通機器の維持・管理・共同利用対応を担っています。厳密なことを言うと、2002年以前は直接的な外部施設利用を行っておらず、外部利用者は所員と協力研究を行いながらセンターを利用する形態をとっており、UVSORや計算センターのような施設利用はありませんでした（所員との共同研究が原則）。

2002年のナノセンター設置時に直接的な施設利用の受入が始まり、大部分の共通設備は現在に至るまで施設利用可能機器として公開されています。2002年の施設利用開始は、文科

省ナノテクノロジー総合支援プロジェクトを受託し、ナノセンターが本受託研究の運営母体を担ったことに依っています。ナノ支援（2002～2006年度）は、ナノテクノロジーネットワーク（2007～2011年度）、ナノテクノロジープラットフォーム（2012～2021年度）、マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM, 2022～2031年度）に引き継がれ、分子研は、ナノ支援において分子合成領域中核機関、ナノネットでは中部地区代表機関、ナノプラットフォームでも分子・物質合成領域代表機関を務め、国プロジェクトの一員としても機器共用・共同利用に貢献してきたと言えます。

また、分子研は、全国国立大学等の機器共用を促進する目的で、大学連携研究設備ネットワークを主宰し、研究設備予約・課金システムの運用、技術人材育成のための講習会開催、機器整備等を支援する加速事業などを実施し、年間で200,000件を超える各大学等の共用機器予約管理を行っています。本事業は、共同利用機関法人のミッションである他大学等の機能強化貢献としても大変役に立っている不可欠な事業と言えます。

現在の機器センターあるいは分子研全体の最大の問題点は、他大学や研究機関でも状況は同じでしょうが、共通機器更新が予算的になかなか行えないことにあります。以前は補正予算等によって設備更新がある程度行えていましたが、最近では極めて厳しい状況が長年続き、設備の

老朽化や廃止が止まりません。この対策として、ARIMなどの国プロで措置される予算による設備更新、あるいは個人の外部競争資金で購入された機器を課題終了後に共通機器に転用するなどの方策がとられています。機器センターにとって、ARIMなどの国プロは継続的な先端設備導入のために不可欠の財源となっているのが現状です。さらに、最近の物価高騰が追い打ちをかけていることも看過できません。特にHeは10年前に比べて4倍程度にも高騰しており、Heの大量消費量（毎年の消費量は名大を上回る）と機器センター経常運営費が増額できないことから、問題は極めて深刻になっています。

しかしながら、ARIMなどの国プロは、昨今の受益者負担の原則から利用料徴収が一般的となっており、分子研のような共同利用機関法人が利用料無料で施設利用を実施している形態と大きな食い違いが生じてしまっています。他の研究機関を見ても、極めて先端性の高い機器の共用を除き有償利用は残念ながら常識的となりつつあります。機器センターとしても、共通機器の施設利用の有償化（消耗品実費等の徴収）を考えていく必要のある時期に差し掛かっており、今後は所として一般的な考え方を検討していく必要があるでしょう。

機器センターの最先端共通機器を用いた共同利用研究は、所員の高い専門スキルに支えられ、極めて高い研究成果が挙がっています。機器センターの規模を縮小することなく分子科学研究が今後も発展していくことを切に望みます。

装置開発室



山本 浩史

装置開発室 室長



装置開発室は、1975年4月22日の創設以来、分子研の研究活動を技術面から支えてきました。研究所の発足時から継続して存続している唯一の組織であり、まさに分子研の技術基盤の中核を担ってきた存在です。本稿では、装置開発室のこれまでの主な活動と成果、そして今後の展望について紹介します。

装置開発室は、分子科学研究に不可欠な装置を所内で開発・製作することを目的に発足しました。当初は、機械工作、電子回路設計、ガラス工作部門の三部門から構成されていました。発足以来、市販の実験装置だけでは応用の自由度や性能に限られる中、研究者のアイデアを具現化するために、柔軟で高度な技術支援体制を提供し続けています。装置開発室は研究者と技術職員が密に連携するスタイルを創出し、研究の立案段階から試作、改良に至るまでのサイクルをスムーズに進める体制を構築しました。この「現場で試行錯誤できる環境」は、他の研究機関では得がたい強みとして、現在に至るまで継続しています。

現在ではガラス工作部門を廃止し、以下の4つの領域で研究者の多様なニーズに対応する多機能な技術集団として活動しています。

「機械加工」真空装置やサンプル固定治具など、様々な金属加工により精密部品を製作

「電子回路工作」アナログ／デジタル／高圧／無線回路、FPGA／マイコン制御の開発

「リソグラフィ・微細加工」フォトリソや電子ビーム描画によるマイクロ構造の製作

「デジタルエンジニアリング」3Dプリンタや磁場／熱／歪み等のシミュレーション

2016年からは明確なミッションとして、「研究者にとって一番身近な技術者集団となる」という目標を掲げ、装置開発室の役割を再定義しました。このミッションは単なるスローガンにとどまらず、日々の装置相談対応、仕様設計支援、トラブル対応の迅速化、そして新規技術導入の柔軟性に現れています。また、4つのビジョン・バリューとして

- ・自然科学に興味を持ち、科学的考え方と発想を身につけ、分子科学研究所の発展につながる次世代技術に挑戦します。(挑戦)

- ・研究機器の設計製作および関連する技術分野において、室員一人ひとりが主体的な心構えを持ち高度な技術力を身につけます。(学ぶ)

- ・研究者と協働する意識を持ちディスカッションを重ね、要望に近づく装置づくりを目指し、所内の先駆的な研究を支援します。(貢献)

- ・所外の大学・研究機関からの設計製作依頼に応え、自然科学に関する技術ネットワークを拡充し、分子科学研究に役立つ技術ノウハウを集約するハブとしての役割を担います。(リーダーシップ)を掲げています。

装置開発室はこれまで、分子研にお

ける数々の先導的研究を装置・技術面から支えてきました。その支援実績は、基礎研究から応用研究に至るまで多岐にわたり、坂田グループの酸化チタン光触媒、高谷グループのBINAP合成、西グループのMCND合成、平等グループのマイクロチップレーザー開発、大森グループの量子コンピュータ関連装置など、多くの研究を道具の面から支援してきました。

研究者が「まだ実現方法が定まっていないアイデア」を持ち込める場所であり続けること、それこそが装置開発室の真価であり、存在意義であると私たちは考えています。技術継承として設計図・加工ノウハウのデジタルアーカイブや若手技術者の育成にも力を入れてきました。今後は光学機器設計を視野に入れた「オプティックス部門」の可能性も検討していきたいと考えています。装置開発室は、分子科学研究所の創設とともに発足して以来、変化し続ける研究の最前線を支える技術基盤として、その役割を一貫して担ってきました。「研究者にとって一番身近な技術者集団となる」というミッションのもと、装置開発室はこれからも変化と革新を恐れず、必要とされる技術と向き合い続けます。装置という「かたち」あるものを通じて、まだ見ぬ科学の扉をともに開いていく。その姿勢こそが、これからの50年を見据えた私たちの出発点です。本稿が、装置開発室の活動と理念を少しでも多くの方々に知っていただく契機となれば幸いです。

計算科学研究センター



江原 正博

計算科学研究センター センター長



計算科学研究センターは1977年に電子計算センターとして創設され、2027年には創立50周年を迎えます。当センターは共同利用を通じて、全国の研究者に利用され、発展して参りました。多種多様なニーズに対応できるよう、2023年にシステムを更新、ライブラリソフトを豊富に実装し、常に最新版にアップデートして利用環境を整備してきました。近年、理論・計算科学は多くの分野に浸透し、利用者は急増しており（下図）、常にジョブが計算ノードを埋めている状態が続いています。利用者による研究成果発表の実績も極めて良好であり、Nature誌、Science誌等の優れた学術誌に発表されたものをはじめとして、年間400報以上の論文発表があります。これは分野拠点の計算センターとしては全国トップレベルの実績であり、全国共同利用施設として有効に活用されていることに、利用者の皆様には心から感謝したいと思います。

スパコンの共同利用だけでなく、人材育成や分野振興もまた、センターの重要なミッションです。毎年ハイブリッドで開催し、多くの参加登録がある分子シミュレーションスクール、量子化学スクールは一流の講師陣を招へいし、理論・計算科学分野の学生から企業の研究者まで、幅広い方を対象に基礎から応用まで学べる場を提供しており、好評を博しています。また、設立当時から毎年開

催しているスーパーコンピュータワークショップは最先端の研究の交流の場となっています。

2024年度には基生研のスパコンが統合され、ゲノム関連のソフトがライブラリに実装されました。それに伴いセンターの計算機の活用を基礎生物学分野に広げる2つのトレーニングコースを実施しています。

利用される研究分野は年々広がってきています。全国共同利用者の分野は分子科学、基礎生物学、生理学、生物物理、基礎有機化学、錯体化学、材料科学、触媒化学、電気化学、薬学など多岐にわたり、今後ますます幅広い研究分野で計算科学研究センターは活用されるであろうと期待しています。

センターでは、学理を追求する研究を継続して支援していくことは言うまでもありません。一方、近年急速に発展している人工知能／機械学習（AI／ML）を活用した研究環境の整備もまた新たな課題だと認識しています。AI／MLを利用したソフトは数多く開発されていますが、ソフトの有用性を評価し、実装しております。ハード面にお

いても、ポスト富岳やHPCIの状況を精査し、当センターの役割を適切に判断して、整備する必要があります。理論・計算科学の進展は極めて速く、近未来の研究は想像を超える世界になっていることが予想されます。しかしその中で物質科学と生命科学の研究所がある岡崎地区の強みを生かし、相互に研究交流を深め、連携し、独自性と国際的競争力を高めて最先端の施設として発展し続けることが大切であると考えています。

近い将来、遠隔化・自動化・自律化が進展し、他研究施設との連携において当センターの重要性は益々高まることが期待されています。岡崎インテグレートッドスマートファシリティ構想においてその一翼を担い、全国共同利用をさらに発展させることができるよう、センターの運営を目指していきたいと思います。

最後にセンターがここまで発展してこられたのは、センタースタッフ全員の協力のお陰でもあります。この場を借りて、感謝申し上げます。

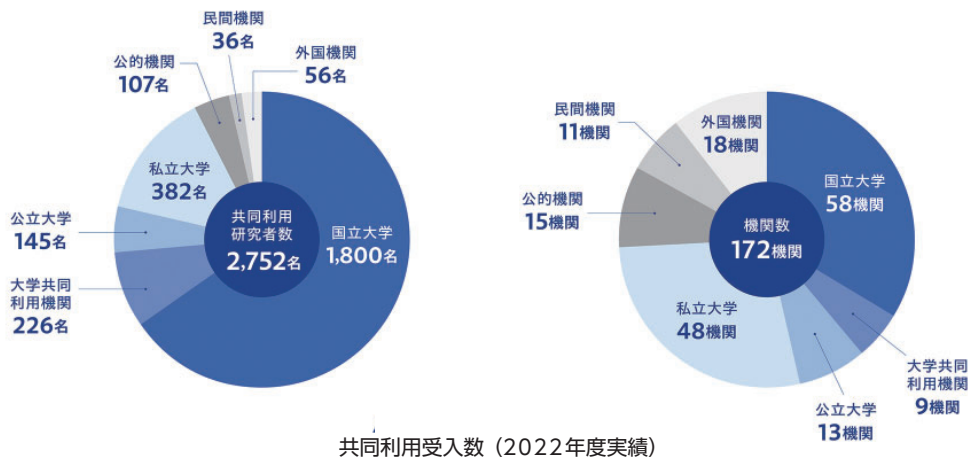
【システム(2023年2月に更新)】
計算ノード数: **834台**(CPU: 818, GPU: 16)
総演算性能: **約7 PFlops**
ディスク容量: **約14 PB**
【ライブラリソフト】
分子科学分野: **28** 基礎生物学分野: **80**
【共同利用(2024年実績, 重複無し)】
ユーザー数: **1,737名** グループ数: **429**
【論文成果(2023年実績, 重複無し)】
論文数: **426報**(約3分の2がQ1ジャーナル)

【分子科学スクール】
・分子シミュレーション: **360-410名/年**
・量子化学: **330-480名/年**
合計**3,715名**(直近5年間)
【基礎生物学トレーニングコース】
・ゲノムインフォマティクス
・Python AIプログラミング
【スーパーコンピュータ・ワークショップ】
125-200名/年

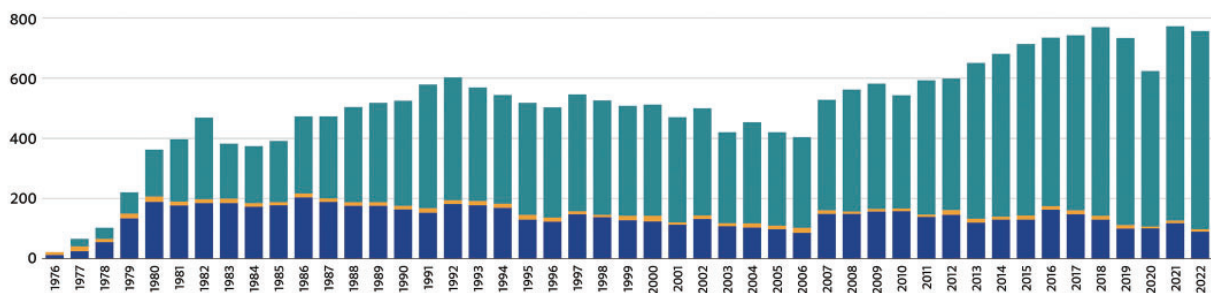
計算科学研究センターの現状

大学共同利用機関として

分子科学研究所は、大学共同利用機関としての重要なミッションとして、創設以来、全国の大学からの多数の研究者と協力して様々な共同研究を進めてきました。創設以来、多く国公私立大学や研究機関等から、共同利用研究者を受け入れています。



共同利用受入数 (2022年度実績)

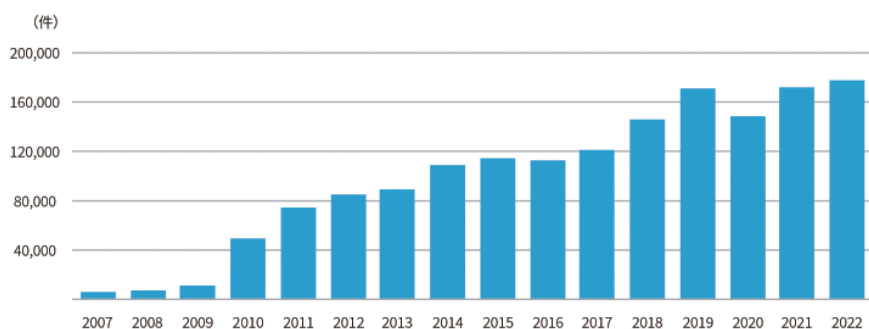


創設以来の共同利用研究実績推移

共同研究、施設利用について <https://www.ims.ac.jp/guide/joint-approach.html>

全国の研究設備共用を促進——大学連携研究設備ネットワーク

分子科学研究所は、「大学連携研究設備ネットワーク」の中核機関を務めています。本ネットワークでは、全国の大学や企業を含めた約660の機関が利用しており、3,500台以上の研究設備の利用案内とそのうち1,200台以上の設備についての利用予約・課金が行えるシステムを運用しています。先端測定が行える研究支援事業として広く有効に活用されています。



設備ネットワーク利用件数の推移

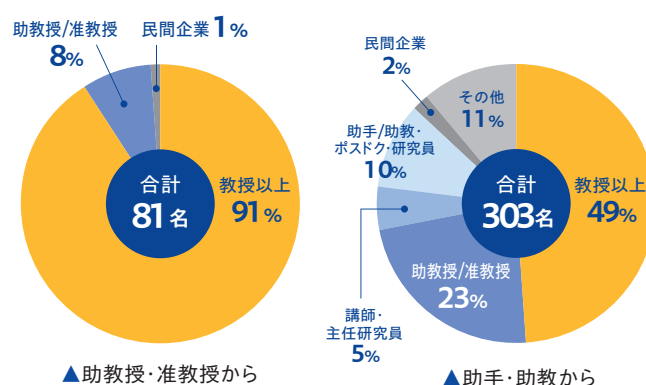
大学連携研究設備ネットワーク <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/>

次代の分子科学を担う 研究者の育成に貢献

研究所創設以来50年間で、500名を超える当該分野の中核研究者を輩出し、分子科学研究分野の基盤形成に寄与してきました。人事において広く科学者コミュニティから優秀な人材を求め、人材登用、育成と人材輩出による人材循環の「かなめ」としての機能を提供し、これを全ての大学の共有財産としています。内部昇格を禁止して、研究所における研究領域の固定化を回避し、研究分野の流動化を促すとともに、転出した研究者が在籍時に創出した研究を大学等で更に発展・展開させることに寄与しています。また、分子科学研究所の若手の研究水準の高さは分子科学分野で国内随一で、2023年度JSTの若手育成事業（さがけ）で分子科学研究所は採択率1位となりました。



人事について <https://www.ims.ac.jp/recruit/policy.html>



分子研から転出した助教・准教授は、9割が教授以上、助手・助教についても、8割近くがキャリアアップを果たし、全国の大学に人材を輩出しています（創立1975年から2023年度まで）。

主な転出先（2023年度時点）

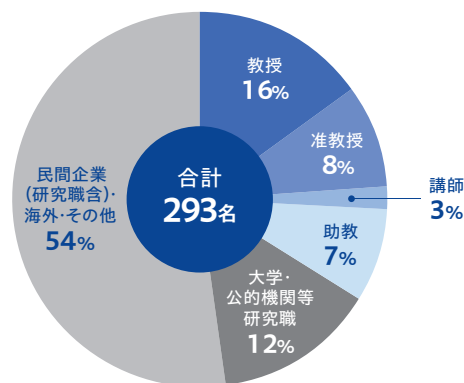
北海道大学（8）、東北大学（12）、東京大学（18）、東京理科大学（10）、名古屋大学（23）、金沢大学（5）、大阪大学（23）、京都大学（20）、広島大学（11）、九州大学（15）、理化学研究所（7）ほか

大学院教育

分子科学研究所は、国立大学法人 総合研究大学院大学における分子科学コースを受け持ち、基盤機関として最先端の研究環境を最大限に活かした大学院教育を実施することで、広い視野と国際的に高い水準の能力を備えた次世代分子科学を担う研究者の育成に取り組んでいます。



大学院教育について <https://www.ims.ac.jp/education/>



出身者進路状況（2025年1月現在）

分子科学研究所創立50周年記念式典 開催報告

去る2025年4月22日、創立50周年記念式典とそれに続く特別講演会・祝賀会を、岡崎コンファレンスセンター（OCC）にて開催しました。式典には、文部科学省研究振興局 塩見みづ枝局長、名古屋大学 杉山直総長、愛知県 大村秀章知事（代理：西三河県民事務所・藤井則彦所長）、岡崎市 内田康宏市長、総合研究大学院大学 永田敬学長をはじめ、約300名の方々にご臨席賜りました。来賓の方々からは、分子科学研究所のこれまでの研究成果に対する祝辞とともに、今後の更なる発展への期待が寄せられました。特別講演では、分子研の研究顧問であり、京都大学の理事・副学長でもある北川進 高等研究院特別教授に「The Magic of Small Spaces ナノ空間と材料化学が紡ぐ50年の物語」と題して講演を行って頂きました。式典前には、希望者を対象とした施設ツアーも行われ、計算科学研究センター、極端紫外光研究施設（UVSOR）、オープンミックスラボ（OML OKAZAKI/山手1号館）といった研究所の主要施設を巡りました（その他に、機器センターと装置開発室を対象としたフリー見学も企画しました）。参加者の皆様には、普段は立ち入ることのできない研究現場を間近に見学して頂き、分子科学研究の最先端に触れて頂くことができました。

50周年関連行事の準備は2023年の初めから開始し、足掛け2年で様々な企画を計画・実施してきました。上に紹介した記念式典・特別講演会・祝賀会の他に、記念ウェブサイトと記念基金の立ち上げ、特別対談の企画、記念パンフレットの作製、FMラジオ出演、一家に一枚「分子」ポスターの作製などです。ウェブサイトでは、これまで分子研から発信されてきた研究成果についてもまとめることができました。またこの後も、分子科学フォーラムなどが開催されますので、引き続き皆様にご参加頂ければと思っています。

今回の記念式典を開催するに当たっては、開催日を4月22日と決めましたが、これは分子研の設立が決まった法案の成立が1975年4月22日であったことに基づいています。「分子科学研究所 此処に創まる 1975・4・22」という石のプレートが残っていることから、この日が分子研の誕生日と言っているでしょう。ただ、実施にあたっては、4月に開催するという一方で、少し困難もありました。それは、招待する方々の異動が、4月1日に多いという事情です。文科省、大学関係、愛知県、岡崎市（市役所や警察署、消防署、近隣学校など）などの公共機関はどうしても4月に出る異動が直前まで分かりませんので、最終的な名簿を確定するのが直前になり、現場の皆さんにはご苦勞をおかけしました。

幸いなことに当日は、心配していたような天気の影響もなく、祝賀会ではOCCの中庭まで出て岡崎の地ビール、鰻、焼き鳥など、地元の食材を使った食事を楽しんで頂きました。また、渡辺所長が集めた日本酒の利き酒コーナーも好評だったようです。祝賀会では、東海国立大学機構 松尾清一機構長、岡崎信用金庫 大林市郎最高顧問、研究所の産学連携研究アドバイザーもお務め頂いているトヨタコンボン研究所 菊池昇代表取締役所長、そして吉原経太郎名誉教授からご祝辞を頂いたほか、岡崎出身のジャズシンガー 今岡友美さんのジャズ演奏もあり、参加者の皆様と楽しい時間を過ごすことができました。帰りには歴代所長の似顔絵が入った熨斗付きの海老煎餅や、分子の形のマグネットなどをお持ちいただき、分子研らしい式典と祝賀会になったのではないかと思います。

準備から当日までは、実に多くの方々のご協力を得ての実施となりました。施設見学も分刻みのスケジュールでバスを手配して、途中で遅れが出たらどうなることかと冷や冷やしましたが、幸い大きな混乱なく全ての行事を実施することができました。それ以外にも様々な作業があり、数え上げればきりがありません。この大変な作業を無事こなすことができたのは、ひとえに現場で動いて頂いた研究所メンバーのおかげであり、この場を借りて感謝したいと思います。あいにく、式典会場であった大隅ホールの着席人数に限りがあり、招待したくてもできなかった関係者が多くおられたり、分子研内でもPI以外のメンバーは中継画面を別会場で見学頂くということになってしまいましたが、この点はご容赦頂ければと思っています。

今回は、分子科学研究所の50年の歴史を振り返り、また次の50年に向けて決意を新たにすることができました。式典のみならず、この50年の間に分子研に関わって頂いた全ての皆様に感謝をして、開催報告とさせていただきます。

（実行委員長 山本浩史）

分子科学研究所創立50周年 特別企画

創立50周年を記念して、様々な特別企画をご用意しています。是非この機会に分子科学をお楽しみください。

市民公開講座 分子科学フォーラム50周年特別版

主催:分子科学研究所 共催:公益財団法人 豊田理化学研究所

2025年度の分子科学フォーラムは、分子研の現役研究者・分子研出身研究者が登場。

最先端の研究を分かりやすくご紹介します。分子研YouTubeでライブ配信します。皆様のご参加をお待ちしています。

2025年11月13日 岡本 裕巳（分子科学研究所 教授）「『ねじれた光』で見る左と右、鏡写しの世界」

2026年 1月29日 伊澤 誠一郎（東京科学大学 准教授（元分子研助教））

「分子を使った光電変換の科学～革新的発光・発電素子の実現に向けて～」



【アーカイブ配信中】

2025年7月11日 唯 美津木（名古屋大学 教授（元分子研准教授））「観ることで広がる触媒の世界」



自然科学研究機構シンポジウム 分子研50周年特別版

元素から分子まで、市民の方へ楽しく紹介する市民向けシンポジウムを開催いたします。

詳細は決まり次第、分子研HPに掲載いたします。

開催日：2026年3月14日（土）

場 所：岡崎コンファレンスセンター（愛知県岡崎市）

分子ポスター



天野浩教授×藤田誠卓越教授 特別対談

ノーベル物理学賞受賞の天野浩教授と分子科学研究所の藤田誠卓越教授の特別対談を行いました。分子研公式YouTubeにて収録の模様を公開中です！

https://www.youtube.com/watch?v=KxmH_isZ_m4&t=2s



エフエムEGAO「EGAO FRIDAY SCIENCE LAB.」に出演

地元FMラジオ局の「サイエンスラボ」に分子研スタッフが1年を通じて出演しました。YouTubeでもご覧いただけます。是非ご覧ください！

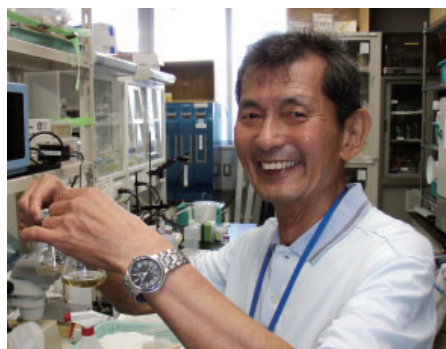


https://www.youtube.com/watch?v=KxmH_isZ_m4&t=2s



その背にぬくもりありて

水谷 泰久（大阪大学大学院理学研究科 教授）



北川先生（2013.9.26撮影）
（於、兵庫県立大学小倉研）

北川先生は、革装の三省堂『コンサイス英和辞典』を愛用しておられた。いつも机の横に置き、投稿論文の原稿を書かれるのが常であった。単語選びに迷う度に辞書を引き、最適な表現を探しておられたのだろう。使い込むうちに綴じ糸が切れてしまっても、テープで補修し、大切に使い続けておられた。しかし、韋編三絶の如く、それも限界に達したのだろう、同じ三省堂の辞書を新調された。私が新しい辞書に気づくと「これで何冊目かな」と微笑まれた。物を大切に使用されると同時に地道な努力をずっと繰り返して論文を書いてこられたのだと思うと、その照れた笑顔の奥からはむしろ凄味が伝わってきた。

北川先生は実験に使った試料をずっと冷蔵庫に保管しておられた。役目を終えた装置の部品もずっと実験室に残しておられた。「随分貧乏性だなあ」と僕は言っていたが、それらに深い愛着があったのだと思う。阪大時代から長年使われていた、JEOL社製のラマン分光計400Dもそのひとつである。迷光が少なく、低波数領域まで測定できるこの名機は、古くても優れた性能を誇っていた。この分光計はチャート紙にスペクトルを記録する。そのチャート紙を実験テーマ毎に丁寧に綴じて北川先生は保管しておられた。チャート紙をめくる姿はまるで愛読書を紐解くようで、本当に楽しそうだった。

北川先生は常に人に丁寧に接し、頼まれたことを決して後回しにされなかった。私が北川グループの助手だった頃、出張前の先生に原稿を渡すことがよくあった。移動中の新幹線の中で読んでいただけるのではないかと期待してのことだった。しかし、学生を指導する立場になって、それが決して容易ではないことが今ではよくわかる。先生には車内で済ませたいこともあっただろうし、帰りの車内では疲れて休みたかったはずだ。それでも、先生は決して嫌な顔をされることなく、出張後には原稿を返して下さった。余白には小さな文字でコメントがぎっしり書き込まれており、「新幹線の中で書いたので字が読みにくくて申し訳ないけど」と言いながらいつも手渡してくださるのだった。

先生からの年賀状には、毎年欠かさず丁寧な激励の言葉が書き添えられていた。それは単なる一言にとどまらず、「○○の論文を読みました」「次は△△ができればいいですね」といった、こちらの歩みをしっかり見てくださっている具体的な内容だった。しかし、ここ数年は体調に関する言葉が少しずつ増えていた。気にはなりつつも、深刻なご様子には思えず、どこか安心していた。今年の年賀状もそうだった。そしてその翌月、思いがけない悲しい知らせが届いた。先生はご逝去のわずか数日前、豊田理化学研究所で行われた研究フェローによる研究報告会に参加されていた。その日の行事が終わりホテルの部屋に向かわれる先生に、研究所の秘書の方が「お疲れ様でした。ゆっくり休んでください。」と声を掛けられたところ、「まだ少し勉強してから休みます」と仰ったとのことである。北川先生ならそうだろうと頷かれる方は多いと思う。

岡崎国立共同研究機構が自然科学研究機構へと名称を変えた際、「名前から岡崎がなくなってしまって寂しくなりましたね」と私が言うと、先生は即座に「統合バイオ（岡崎統合バイオサイエンスセンター）にはまだ岡崎が残っている」と誇らしげに答えられた。京都で生まれ育ち、学生、教員時代を大阪で過ごされた北川先生であったが、岡崎という地を心から愛しておられたのだと思う。

研究を愛し、研究に関わる物を愛し、研究に関わる人を愛し、そして岡崎を深く愛された先生であった。

北川禎三先生の思い出 田原 太平（理化学研究所 主任研究員）

初めてお会いした大学院修士課程の頃から、助教授として分子研で一緒にさせていただいた7年間を含め、お亡くなりになるまで北川先生にはずっと目をかけていただきました。先生は生体分子、特にヘムタンパク質の共鳴ラマン分光の世界的権威で、その学風は一言でいうと「精緻」、複雑なスペクトルから生体分子の本質的な情報を引き出す研究は他の追随を許さないものでした。そのような泰斗であったにもかかわらず物腰は大変柔らかで、若輩の私も常に「さん」付けで呼ばれ、いつも優しく話しかけてくださいました。同時に反骨というか不屈というか、どこか古武士のような雰囲気を漂わせておられ、私は先生とお話しする時にはいつも自然に背筋がピンとなりました。何かの折に先生は若い頃に研究で随分苦労されたと聞きました。その経験が先生のお人柄の根っこになっていたのかもしれませんが、私にとって先生は優しくも怖い存在でした。今、私は生体分子の研究も行っていますが、これは先生や北川研究室の皆さんの影響によるところが大了。また昔、先生から分子科学の研究ネットワーク構想を伺ったことがあり、それが随分経って私たちが立ち上げた「柔らかな分子系」という新学術領域研究のヒントになりました。

分子研時代にジョギングをしていた私は、夕刻のジョギングを日課にしておられた北川先生を偶然見つけ、背中を遠くに見ながら走ったことがあります。黙々と走るその後ろ姿は先生の研究スタイルそのものでした。私の幸せは、何人か自分のロールモデルになる先生方に出会えたことだと思っています北川先生は間違いなくそのお一人でした。

北川先生と過ごした光の時間 久保 稔（兵庫県立大学大学院理学研究科 教授）

北川先生は、ラマン分光を一本刀に、生体分子分光の分野を切り拓かれた先駆者であり、私は北川研の最後のポストドクとして、先生から直接ラマン分光を学ぶ幸運に恵まれました。普段は穏やかで優しく接してくださる先生ですが、スペクトルを前にすると鋭い眼差しで議論に臨まれるお姿が今も私の記憶に鮮明に残っています。先生は分子研をご退官後、豊田理研を経て、特任教授として兵庫県立大学の小倉研究室で研究活動を継続されました。このときも、私は同研究室で再び先生と一緒に過ごすご縁に恵まれました。ヘモグロビンのアロステリーについて、 α 鎖と β 鎖を区別しないといけないが、MWCモデルはそうっていないと、熱を込めて語られていたことを覚えています。また、サックスを始めたんだと笑顔で楽しそうにお話しされていたお姿も懐かしく思い出されます。「振動分光はシャープに使いなさい」という先生のお言葉は、これまでも、これからも、私にとって大切な指針であり、北川先生との出会いがなければ今の私はありません。先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

ラマンバンドの帰属に関する後悔 内田 毅（北海道大学大学院理学研究院 准教授）

この度の北川先生のご訃報に接し、心より哀悼の意を表します。私は博士研究員および助手として約5年間、北川グループに所属し、その間、研究者として多くの薫陶を受けました。今回はその時のエピソードの一つをご紹介します。

2005年に論文を投稿した際のことです。投稿直前、北川先生は 1471 cm^{-1} のバンドの帰属に静かに疑問を呈されました。ヘムのスピン状態を反映する ν_3 バンドがこの付近に現れますが、 1471 cm^{-1} という値は ν_3 としては低すぎる値でした。しかし、他にこの位置に現れるバンドがないため、6配位の低スピンの鉄イオンに由来すると帰属して、投稿しました。その数ヶ月後、校正刷をご確認された先生は、再度、このバンドの帰属は大丈夫ですか、と咄かれました。私は、確証がないにも関わらず、その場を曖昧に収めてしまいました。それから約一年後、共同研究者の試料を測定していた際、再び 1471 cm^{-1} のバンドに遭遇しました。慌てて共同研究者と議論をした結果、このバンドは ν_3 ではなく、グリセリン由来のものであることがわかりました。北川先生からの二度にわたるご指摘を軽視して、誤った帰属をしていたことを深く恥じました。常に細心の注意を払われスペクトルをご覧になっていた先生の姿勢は、その後の私自身の研究と学生への指導において、かけがえのない教訓となっております。

分子科学研究所所長招聘会議「化学の魅力を小中高校生に、社会に、伝える」

2024年6月4日（水）の午後に、分子科学研究所所長招聘会議として、公開シンポジウム「化学の魅力を小中高校生に、社会に、伝える」が行われました。日本学術会議化学委員会の活動の一つとして、分子科学研究所、日本化学会戦略企画委員会との協力事業として、例年行われているものの一環です。これまでもこのシリーズのシンポジウムでは何回か、人材育成に関するテーマ、特に博士課程学生を増加するには何が必要かを議論してきました。そうした取組の中で、我が国の科学技術水準の源泉となる高度な人材の育成、大学院の活性化には、遡って初等中等教育と、それを取り巻く社会全体の取り組みが必要ではないかという考えに至り、今回表題のようなテーマを取り上げました。中でも、化学は理科系の学術の基盤となる分野の一つであり、物理学、生命科学等にわたる様々な学術分野との極めて多様な接点があり、環境学も化学を抜きにして語ることはできない側面があります。日常生活でも多くの最先端化学の成果が身近に利用されています。しかしこの身近さ故

もあってか、化学を志す学生数は伸び悩んでいる現実があり、この状況は将来の学術全体に影響を及ぼす可能性も危惧されます。今回のシンポジウムでは、化学分野にとどまらず、広くサイエンスの重要性和将来性、魅力を、これから進路を決めようとする若い世代に伝えるための方策を考えることを軸として企画しました。会議はハイブリッド形式で開催され、現地・オンライン合わせて120名ほどの参加がありました。

講演者として、文科省で広報などを担当されている小野賢志氏、日本化学会でアウトリーチ担当として積極的に活動されている京都大学の近藤輝幸教授、予備校等で化学の教鞭を取り、様々なメディアでも化学と科学の普及の活動を展開されている坂田薫氏、化学専攻で大学院を修了後に新聞社の科学部で記者を務められている杉森純氏をお迎えすることができました。様々な角度から化学の魅力を伝えるための取り組みについて、それぞれの経験に基づ



いて語っていただき、最後に総合討論として、化学・科学の魅力を伝えるために何が必要かを、会場の参加者を交えて議論しました。社会における科学・化学への興味の障壁となっている、科学に対する恐怖や無関心の実情、それを払拭するために必要な、科学の「キラキラ感」「ワクワク感」を見せることの重要性など、今後の化学・科学のアウトリーチ活動のための指針について、有効な議論がなされたと感じました。

日本学術会議化学委員会では、今回の議論の結果を元に、実際に若年層や社会に向けた化学への興味を惹くイベントの取り組みを実施できないか、検討することとしています。

（岡本 裕巳 記）

スピン生命事業の紹介

スピン生命フロンティアの概要

磁気共鳴装置と研究者が分野を超えて集結した「スピン生命フロンティア」は、岡崎3機関からなる「スピン生命科学コア」と、他機関との連携プロジェクトである「スピン生命フロンティア

ハブ」で構成されています。

スピン生命科学コア

2024年7月に岡崎共通研究施設内に「岡崎連携プラットフォーム」が構築され、その中にスピン生命科学コアが

組織されました。コア長には鍋倉生理学研究所長（2025年度からは伊佐生理学研究所長に交代）が着任しています。

2024年度末現在、分子科学研究所から8名（教員2名、特任研究員2名、技術職員4名）、生理学研究所から10

名（教員6名、URA2名、技術職員2名）、生命創成探求センターから3名（教員2名、URA1名）が併任し、岡崎連携プラットフォームからは7名（PD1名、専任教員2名、兼任教員4名）が配置されています。これらの研究リソースを集結し、スピン生命科学に関わる国際的かつ先端的な共同利用・共同研究を推進する拠点を目指しています。

文部科学省 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～：スピン生命フロンティアハブ

2023年度に文部科学省の同事業として採択された「分子・生命・生理科学が融合した次世代新分野創成のためのスピン生命フロンティアハブの創設」は、岡崎3機関に加え、京都大学化学研究所、大阪大学蛋白質研究所、新潟大学脳研究所、QST量子生命科学研究

所を参画機関として始動しました。

このハブは、統合的な新分野である「スピン生命科学」の創成を目指し、各コミュニティとの連携による共同研究・共同利用の推進、そして分野横断的な研究者・技術職員の育成を行っています。ハブ本部長は鍋倉生理学研究所長（2025年度からは伊佐生理学研究所長に交代）が就任し、運営事務局長は中村が務めています。

共同利用委員会を設置し、「スピン生命枠（各基盤機関）」、「課題設定型（客員研究グループと他機関との公募研究）」、「客員PIと特任教員の共同研究（ハブ内）」といった種類の課題を採択しています。また、若手育

成事業、海外派遣助成、若手の会リトリート、分野融合型トレーニングコースなどの事業も展開しています。

（中村 敏和 記）

詳細はこちらをご覧ください：

<https://www.nips.ac.jp/spin/>



事業報告

トライボロジーの分子科学

報告：特別研究部門 大西 洋（クロスアポイントメント）

省エネルギー社会の実現に向けて、機械摺動の摩擦低減をめざすトライボロジーへの期待が高まっている。これまで試行錯誤的であったトライボロジー開発を、分子の視点から捉え直すことによって潤滑現象のサイエンスを理解し、それを機械摺動面の最適設計に繋げようとする機運が高まりつつある。報告者はトライボロジー会議（日本トライボロジー学会の年次講演会）に8年前から参加しており、大学教員による基礎科学的な発表に対して企業技術者が活発に質疑する状況を目の当たりにしてきた。

このような状況のもとで、「トライ

ボロジーの分子科学」をテーマとする分子研研究会を日本トライボロジー学会・日本表面真空学会・分子科学会の協賛を得て2025年4月7-8日に岡崎コンファレンスセンターで対面開催した。申請者は機械工学を専門とする平山朋子博士（京都大学教授）である。研究会への参加者は63名を数え、うち31名は企業に勤務する研究者であった。参加者の多くは分子科学研究所の存在をこれまで知らなかった方々である。分子科学研究所が提供する共同研究と共同利用のしつみを周知するために、研究棟2階のAFM設備とUVSORを見学する時間を設けた。見学者に対

応いただいた湊丈俊博士（機器センタ）と岡野泰彬博士（UVSOR）に感謝する。

研究会では、機械工学・表面科学・触媒化学・マイクロエンジニアリング・量子ビーム計測・界面選択分光・分子シミュレーションにわたる幅広い分野から15名の講演者を招いた。栗原和枝博士（東北大学教授）ならびに佐々木信也博士（東京理科大学教授・日本トライボロジー学会会長）による俯瞰的な講演をはじめとして、博士課程学生を含む新進研究者による講演においても、エンジニアリングとしてのトライボロジーがサイエンスである分子科学

に意外なほど接近している現状が繰り返し強調された。分子科学が培ってきた研究方法論をトライボロジーに移転することで、新しい潮流をつくりだす可能性が随所に見られた。その一方で、トライボロジー研究が蓄積してきた非水液体-固体界面に関する膨大な知見のなかから、面白いサイエンスを見いだしていくチャンスも大いに予感された。分野の垣根にとらわれない研究連携によって、新しいサイエンスとエンジニアリングを作り出していく楽しさを感じさせる研究会となった。



ミニ国際シンポジウム

“Hierarchical Molecular Dynamics – Advanced Experiments and Theories –”

報告：大阪大学大学院 基礎工学研究科（分子科学研究所 協奏分子システム研究センター） 倉持 光

5月下旬、滋賀県において第22回時間分解振動分光に関する国際会議（TRVS2025）が開催された。超高速分光および非線形分光分野における世界的に著名な研究者が多数来日するこの機会を捉え、5月31日および6月1日の二日間にわたり、ミニ国際シンポジウム「Hierarchical Molecular Dynamics – Advanced Experiments and Theories –」を開催した。本研究会では、幅広く凝縮相における分子ダイナミクスを主題に、国内外の研究者による最先端の研究結果が報告され、活発な議論が展開された。

分子や物質の反応・機能発現機構の理解においては、広範な時間および空間スケールにわたる分子ダイナミクスの階層性と、それらの相互連関の解明が不可欠である。これらの研究は、対象とする時空間スケールに応じて多様な実験手法および理論的手法が適用され、各分野で独自の発展を遂げてきた。

しかしながら、研究対象の多様性や各分野の専門分野の分化により、最新の実験技術や理論的アプローチを分野の垣根を越えて相互に共有し議論を深める機会は限られていた。こうした背景を踏まえ、本研究会は「Hierarchical Molecular Dynamics（階層的分子ダイナミクス）」を共通のキーワードに据え、凝縮相分子ダイナミクスの多様な研究分野における先端的取り組みを結集し、分野横断的な議論を行う場として企画したものである。

研究会には、TRVS2025の海外招待講演者5名に加え、アジア地域より超高速ダイナミクス研究に従事する新進気鋭の若手研究者2名を

招聘し、国内からも6名の研究者が招待講演を行った。高次高調波による凝縮相分子ダイナミクスの研究、和周波発生分光による金属電極上の表面吸着種のダイナミクス、ホスト-ゲスト化学の光化学反応への展開、生体系の2次元赤外分光、固体材料や生体分子の時空間ダイナミクス、ロドプシンや π 共役液体材料といった複雑系のハイブリッドシミュレーション、さらに量子



光源を活用した新たなダイナミクス計測の展開等、多岐にわたる先端的かつ最新の研究成果が紹介され、いずれの講演においても質疑応答が予定時間を大幅に超えるほど活発な議論が行われた。特に、異なる計測技術・対象系・理論を扱う研究者同士が、共通の課題意識や手法の相似性を手がかりとして議論を深める様子は、本研究会の企画意図に沿った極めて有意義な展開で

あった。

本研究会を通じて、凝縮相ダイナミクスの広がりや奥深さが再認識されるとともに、筆者自身もそれを改めて実感し、また、急速に進展する新技術の最新動向を共有する機会ともなった。将来の新たな研究の潮流、共同研究、人的交流の起点となることを願いつつ、十年後に同題で再び研究会が開かれるとすれば、いかなる議論が交わされて

いるか思いを馳せている。

最後に、本研究会の世話人を共に務めてくださった齊藤真司教授、実務を一手に担ってくださった神谷美穂氏、千葉史朱香氏、ならびに運営にご協力いただいた米田勇祐助教、古賀雅史特任助教、落合奎介氏に、ここに心より厚く御礼申し上げる。

SOMU2025の活動報告

報告：東北大学 黒澤 俊介

Symposium on Optical Materials and its Measurements in UVSOR (SOMU2025、UVSOR 光物性・計測研究会) は2025年6月24日～25日まで行われた研究会で、UVSORのBL3Bおよび7Bに関連するトピックス、すなわち固体分光、材料開発、放射線計測の分野を中心とした内容の研究会であった。

当該ビームラインは、真空紫外域から近赤外域における分光計測においては先駆的な研究が数多く展開され目覚ましい成果を創出してきた。一方で、今後の放射光のアップグレードを考えたときに、この領域の方向性、新しい科学技術の萌芽について改めて見返す必要があると感じた。加えて、ユーザーの拡大とさらなる活性化への課題点もこの機会に洗い出す必要性を感じた。そこで、UVSOR次期計画とユーザーの皆様のニーズの意見交換、そして、将来の潜在的なユーザーの方々も交えUVSORにおける分光計測研究の将来像について議論を深め新しいビームラインの骨子を立案すること目的と

して、本研究会を開くに至った。

本研究会は3部構成として、第一部では既存ユーザーの当該ビームでの成果報告と今後の要望について紹介しあい、第二部ではポテンシャルユーザーの方からのUVSORで行いことやその期待を中心に発表していただいた。そして、第三部ではUVSORのテクニカルスタッフからの現状説明を含む議論をいただいた。第一部、および二部の講演数はそれぞれ10および2件で、招待講演者数は合わせて7件、また、海外からの講演は3件(招待講演数を含む)であった。本研究会は現地とリモートを組み合わせたハイブリッド形式で行われ、合計で63名の参加者があった(図1は集合写真)。

海外からの招待講演者であるDr. Vladimir Pankratov氏(University of Latvia)からは、同様の放射光施設・ビームラインであるDESY

(ドイツ電子シンクロトロン、ハンブルグ)のSUPERLUMI'の設備やその実験結果などについて、報告と提言をいただくことができた。また、Dr. Weerapong Chewpraditkul氏(King Mongkut's University of Technology Thonburi)からは、最新のシンチレータ研究とUVSORに寄せる期待について紹介いただいた。

第一部では、基礎科学から応用まで幅広い実績と、光学材料にかぎらない多様な材料の評価にとって、本ビームラインが重要であることが認識できた。また本UVSORのシングルバンチを利



図1 研究会集合写真

用した時間特性の評価が貴重である旨などの意見が出た。第二部では、新規ユーザーの獲得に焦点が当てて、国内外の方に使っていただくための導入時の対応についての議論がなされた。初見の方が、ユーザーとして実験に携わるまでの橋渡しが非常に重要であり、そのような橋渡し人材を既存のUVSORユーザーが担うことも議論された。第三部では、現状の課題点などが共有できた。今後の発展の中で、BL3Bおよ

び7Bのユーザーが、他のビームラインを活用することも提案がされた。次世代のUVSORに向けて、装置のアップグレードとしては、時間特性評価の充実、調整できる温度範囲の拡充、測定可能な波長範囲の拡大（主に長波長側：近赤外線）などの要望が出された。

2日目には見学会を開き、特にポテンシャルユーザーに向けて、UVSORのBL3Bおよび7Bに限らず、まんべんなく、ビームラインの紹介を行えた。

今回は学術変革領域研究(B)「STED技術による生物と無生物をつなぐメゾスケール現象の動的解明」との共催で、また日本フラックス成長研究会、蛍光体同学会、日本結晶成長学会、日本セラミックス協会、UVSOR利用者懇談会、応用物理学会 放射線分科会、総合研究奨励会「放射線科学とその応用」研究会より後援ないしは協賛をいただいた。ご協力いただきましたすべての方に厚く御礼申し上げる。

中村敏和チームリーダーに文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ「令和6年度秀でた利用成果」

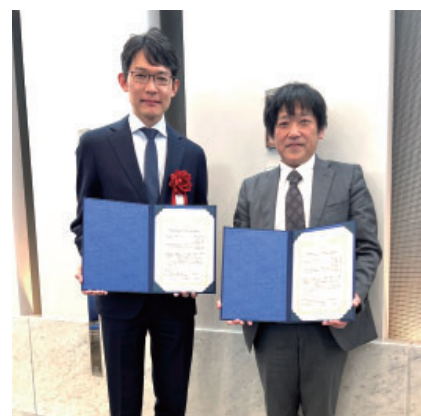
この度、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラより「令和6年度秀でた利用成果」を拝受いたしました。受賞題目は「分子性量子ビットの開発」です。

本研究は、マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM) の共用設備を活用し、分子性量子ビットの評価と量子センシング技術の開発を推進した成果として評価されたものです。受賞者は、課題代表者である九州大学（現東京大学）の楊井伸浩先生、山内朗生さん、井上魅紅さん、折橋佳奈さん、および支援者側の分子科学研究所（分子研）の浅田瑞枝さんと中村敏和です。

近年、量子コンピューティングや量子センシングといった量子技術の研究が世界中で活発に進められています。これらの技術の基本的な構成要素が量子ビットであり、量子センシングはその量子力学的な性質を利用したセンシング手法です。特定の量子状態が外部環境に極めて敏感に応答するという特

徴を活かし、従来に比べて高い感度や分解能でのセンシングの実現が期待されています。無機材料ではダイヤモンドNVセンターが有名ですが、楊井伸浩先生のグループでは金属有機構造体 (MOF) に着目し、希釈色素を拡散させた光誘起状態でスピン分極が増感する分子性量子ビットを開発し、柔軟な物質設計を進めています。

本研究課題では、パルスレーザーで試料を光励起し、光励起三重項状態そのもの、あるいはそのスピン分極が移動した二重項状態の電子スピン緩和時間を測定することで、スピンコヒーレンスを見積もります。そのためには、レーザーと同期したパルス測定が可能な電子スピン共鳴 (ESR) 装置が不可欠です。楊井伸浩先生グループの優れた物質開発能力と、分子研が有する高度なパルスESR計測技術がARIM事業において連携し、その成果が発信されたことが高く評価され、今回の受賞に



右が筆者

至りました。

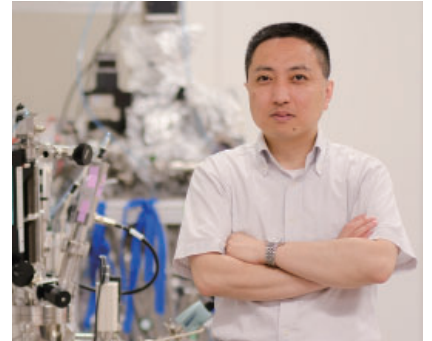
授賞式は2025年1月29日に東京ビッグサイトで開催された第24回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議にて執り行われました。分子性量子ビット研究は非常に活発であり、今後も分子研のパルスESR装置 (Bruker社製E680やE580) を用いた共同利用研究が進展することを祈念するとともに、その推進に尽力していきたいと考えております。

(中村 敏和 記)

無機薄膜・界面の原子レベル制御を通じた新奇電子・イオン物性の探索

しみず・りょうた

2011年東京大学大学院理学系研究科化学専攻博士課程修了 博士（理学）。2011年東北大学原子分子材料科学高等研究機構 助手、2012年日本学術振興会特別研究員（PD）、2015年東北大学原子分子材料科学高等研究機構 助教。2016年東京工業大学物質理工学院特任講師、2017年科学技術振興機構 さきがけ専任研究員、2018年東京工業大学物質理工学院 助教。2020年東京工業大学物質理工学院 准教授、2023年東京大学大学院理学系研究科化学専攻 准教授、2025年より現職。



2025年4月より、物質分子科学研究領域・電子物性部門に着任いたしました。出身は福岡県で、高校卒業までの18年間で過ごしました。その後、東京で6年、宮城県で8年（その間、米国カリフォルニア州に半年間滞在）、さらに東京で9年を過ごし、これまでは無縁の土地であった愛知県・中部地方に移ってまいりました。どうぞよろしくお願いいたします。

私は、博士課程からポストドク時代にかけて、合成から計測までを一貫して自ら手がける研究スタイルで取り組んできました。具体的には、高品質な酸化物薄膜の作製装置と、超安定な走査型トンネル顕微鏡（STM）を融合した独自の装置を開発し、原子スケールでの電子状態の観察に注力しました。高品質な試料の作製と高度な計測は分業されることが一般的ですが、私は酸化物薄膜の作製から測定までを自ら行ってきました。既製の装置では対応できないため、装置そのものの開発も並行して進め、独自に構築した装置を用いて独自の物質科学研究を展開するというスタイルを確立してきました。これが、私の研究における大きな特色のひとつです。

近年は、「水素」をキーワードにした

物質科学研究を展開しています。水素は、貯蔵・燃料用途などのエネルギー分野で注目されていますが、私は水素を介した新しい物性制御に着目しています。水素は非常に小さく軽いだけでなく、陽イオンにも陰イオンにもなり得る柔軟な性質を持ちます。この変幻自在な性質を薄膜・界面技術で顕在化させ、さらに光照射、加熱、電場印加などの外場制御を組み合わせることで、金属―絶縁体間を可逆的にスイッチする材料を見出すなど、新しい応用展開を進めています。

その一方で、物質中における水素の状態を理解することは容易ではありません。水素は電子密度が非常に小さく、従来の測定手法では感度が極めて低いことが知られています。さらに、水素化合物は熱的安定性があまり高くないため、単結晶の作製が難しく、物性研究に適したモデル系がほとんど存在しないのが現状です。こうした課題を克服するために、独自の技術で作製した疑似単結晶薄膜試料を用い、量子ビーム研究者との共同により、高精度かつ動的な解析に取り組んでいます。

また、物質研究に加えて、物質研究の進め方の変革にも取り組んできました。特に、物質材料研究においては、

ロボットによる自動化と人工知能（AI）による意思決定を融合させた自律型実験システム、いわば「ロボット物質科学者」の開発に注力しています。

このコンセプトは、2020年のコロナ禍のさなかに、国内外の複数の研究グループによって発表されました。その後、ChatGPTに代表される生成AIの登場により、誰もが自然な対話形式でAIとやり取りできる環境が整い、専門家だけでなく一般の人々も日常的にAIを活用する時代へと急速に移行しています。こうした変化を受け、私たちの研究スタイルも、新たな次元へと進化していくことが求められています。

近年の世界的な動向を踏まえ、Nature誌では「2025年に注目すべき7つの技術」のひとつとして「Self-driving laboratory（自律型研究環境）」がトップ項目に選ばれました。この分野は、現在、世界的にも極めて高い関心を集めるホットトピックとなっています。

とはいえ、AIやロボットがすべての実験を担える時代がすぐに到来するわけでもありません。現状のAIは、あらかじめ定義された範囲内での最適化には強いものの、「既存の材料を超える新しい機能材料を教えてください」と

いった抽象的かつ創造的な問いにはまだ十分に答えられません。これは、AIは本質的に「既知の情報の内挿」に強く、これまでの学習範囲にない「未知の発見」には不向きなためです。

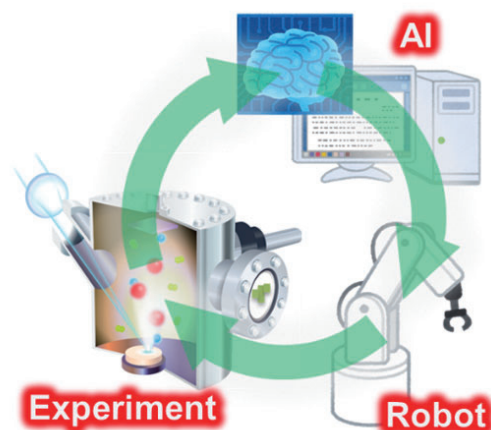
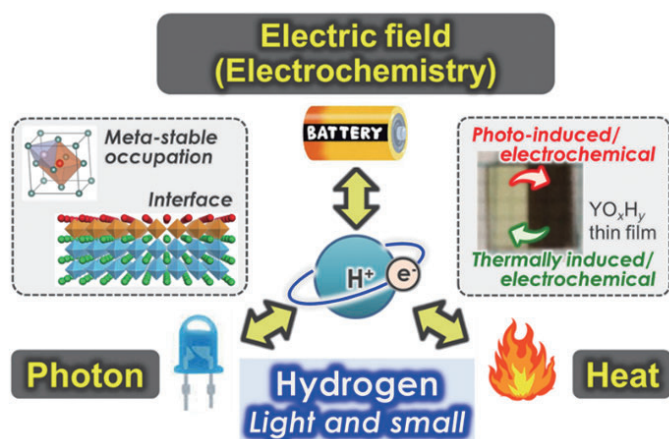
また、ロボットにも課題は山積しています。サイバー空間のAIとは異なり、実空間で動作するロボットの開発には、部品の調達や組み立て、保守など実社会との密接な連携が不可欠です。そのため、AIと比べて開発スピードはどうしても遅くなりがちです。さらに、ロボットは高精度で高速な操作が可能であっても、形状や固さにばらつきのある試料を人間のように柔軟に扱うこと

は依然として困難です。従って、どの作業をロボット化すべきか、という判断力やセンスが求められます。場合によっては、意思決定も含めた「完全自動化」そのものが本当に望ましいのか、立ち止まって考える必要もあるでしょう。

現在、私が注目しているのは、省資源・省エネルギーでありながら、大量の試行をこなせるような自律実験システムの構築です。これまでの自動化対象は、人間の手作業のスケールを前提としており、原材料やエネルギーを大量に消費する設計になっていました。貴金属を用いた試料作製などはコストがかか

りすぎ、現実的ではありません。これに対し、より小スケールでの合成・評価を可能にする、持続可能なグリーン自律研究スタイルの実現を目指しています。

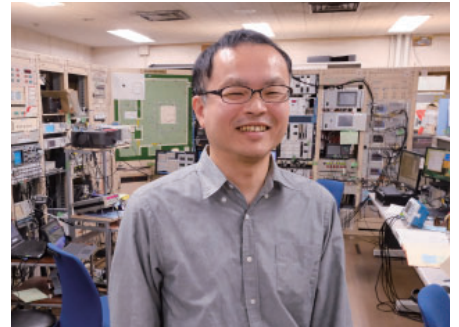
大学共同利用機関である分子科学研究所は、国内のさまざまな研究者との共同利用を通じて、実験手法の標準化・自動化・システム化を進める拠点として理想的な場であると感じています。人間が本来取り組むべき課題は何かという、哲学的な問いにも向き合いながら、日々研究に取り組んでまいります。どうぞよろしくお願いいたします。



相対論的電子で自在に光を作り、使う

かねやす・たつお

1998年上智大学理工学部卒、2000年東京都立大学大学院理学研究科修士課程修了、2004年東京都立大学大学院理学研究科博士課程修了 博士（理学）、2004年東京大学大学院 研究機関研究員、2005年分子科学研究所 IMS フェロー、2008-24年九州シンクロトロン光研究センター研究員、副主任研究員、2025年より現職。



2025年4月1日付けで分子科学研究所、極端紫外光研究施設（UVSOR）の光源加速器開発研究部門に着任しました。着任に際して所内外の多くの方々から多大なるサポートをいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。分子研に来るまでは地方自治体（佐賀県）が建設した放射光施設SAGA-LSに勤務していましたが、2005年から三年間、当時UVSORの繁政英治准教授（現技術推進部長）のグループにIMSフェローとしてお世話になっていました。また最近ではUVSORの施設利用でたびたび分子研に来ていましたので、異動による環境変化には適応しやすかったかもしれません。分子研に着任して三か月ほど経ちましたが、この間にUVSORでは加速器メンテナンス、ビーム調整運転、ユーザー運転、とひと月ごとに状況が目まぐるしく変化したこともあり、年度末に九州から岡崎へ慌ただしく引っ越してきたことがはるか昔のように感じられます。本稿では自己紹介としてこれまでの研究経歴と今後の抱負について述べたいと思います。

分子研での研究テーマは光源開発と放射光計測法の開拓です。それに加えて量子ビーム源の開発にも取り組みます。またUVSOR加速器の運転維持管理と性能向上へ向けたビーム技術の開

発、次期計画の検討も重要なミッションに挙げられます。現時点での研究グループの構成員は私と広島大から来た特別共同利用研究員の浅井君の二人だけでグループのマンパワーは限られているのですが、早速UVSORの加速器システムを学びながら自由に使わせてもらい、通常のユーザー運転中にはできない特殊な実験を始めたところです。

現在の私の研究では光源加速器の占める割合が高いのですが、もともとのバックグラウンドは原子分子物理です。東京都立大学で奥野和彦教授の下、多価イオンと原子分子の相互作用に関する研究で学位を取得した後、放射光分野で仕事をするようになったのは、先述のようにUVSORでIMSフェローとしてお世話になったことがきっかけでした。当時を振り返ると、放射光施設の維持管理や運営の苦労を何もわかっていない若手でしたので、国内外の放射光施設で共同研究者とともに原子分子の内殻励起や多重イオン化の研究を楽しんだ記憶しかありません。その後、縁あって佐賀県の放射光施設SAGA-LSに職を得て光源加速器の分野へと移りました。光を使う側から光を作る側への転身です。今から思うとかなり大袈裟ですが「もうUVSORのビームラインで実験をする機会はないだろうな」と寂しく感じながら、岡崎から佐賀県

へと引っ越していったことを思い出します。

SAGA-LSは比較的小さな放射光施設ですが、そこでの研究生活は建設間もない施設の立ち上げの活気にあふれた日々でした。リングのビーム制御や光源開発などの加速器研究はもちろんのこと、小さな組織ですと運転当番からユーティリティ設備の維持管理まで、多岐にわたる仕事をこなす必要があります。これらは施設管理を学ぶ貴重な機会になりましたが、地方産業の振興を目的とする放射光施設でどのように自分の研究を展開すべきか、研究の方向性を模索する期間も随分長かったように思えます。その後、光源加速器の性能が順調に向上しSAGA-LSが放射光源として完成度の高い状態に達したころ、とある学会でお会いした加藤政博教授（現広大特任教授）からUVSORで光の渦を作ってみないか？との誘いを受けました。光の渦とは何だろうか戸惑いながらも面白いことが出来そうだと直感し、それからはUVSORスタッフの協力の下、新規光源の探索とその利用開拓が研究テーマとなりました。また放射光のパルス利用や偏光測定の研究をKEKのフォトンファクトリーで行うことになり、ここ10年ほどはSAGA-LSでの地道な研究活動をこなしつつ、毎週のように福岡

空港から飛行機に乗って日本各地へ移動して研究する生活が続いていました。分子研に着任してUVSORがホームグラウンドとなり移動の労力は激減しましたが、この空いた時間を研究活動へ生かせるだけでも大変ありがたく感じられます。

現在の放射光分野では光を作る加速器研究者と光を利用する研究者の分業制が確立されています。UVSORやSAGA-LSのような小さな放射光施設でも、加速器研究者が放射光ビームラインで実験をすることはまずありませんし、その逆もまた然りです。期せずして私は光源加速器と放射光利用の双方で研究活動を行うことになったため、加速器と利用の両方の立場から放射光研究を進められる珍しい存在だと思います。たとえば我々のグループでは渦光や二連パルスなど時空間構造を持つ光の利用開拓を中心テーマに据えていま

すが、その発生原理は相対論的速度の電子の運動をセンチメートルオーダーの磁場分布で制御するだけです。放射光リングの中で電子はほぼ光速で運動していますので相対論的效果を利用すると、電磁放射にアト秒精度の位相構造を作り出したり、ナノメートルスケールの螺旋波面を作り出すことが簡単にできます。もっと踏み込んでいえば、放射光源を使って任意の電場波形の光パルスを作り出せるはずですが、これは加速器光源の大変面白い特徴と思うのですが、そのような性質を放射光実験で意識することはまずないでしょう。我々のグループではこの特性を具体的な利用実験へと落とし込み、原子分子の量子制御や超高速分光といった放射光実験の限界を打ち破る新たな利用法を切り開いてきました。さらに最近時は時空間構造光を汎用的な分析手法へと応用することを目指して研究開発

を開始しました。

近年、世界中で稼働が相次ぐ第四世代型の放射光リングは非常に優れた電子ビーム性能を持ちますが、このビーム性能は時空間構造光の利用に不可欠であり、第四世代光源の本格稼働と相まって放射光の時空間構造の利用が今後活発化する可能性があります。そのためにはUVSORのような小規模施設での基礎研究が欠かせません。これまで多くの方が指摘されてきたようにUVSORの光源研究は機動性や俊敏性が持ち味です。量子ビーム源の開発研究においてもその優位性は明らかでしょう。UVSORが先鞭をつけた光源技術や計測手法が世界中へ普及し新たな研究分野が創出されるよう、努力していきます。どうぞよろしくお願いいたします。

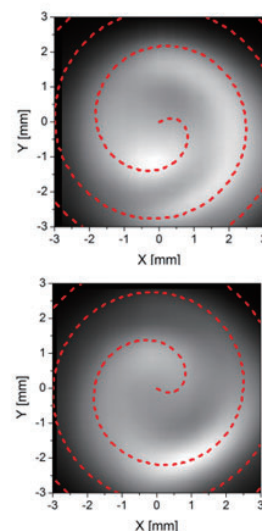
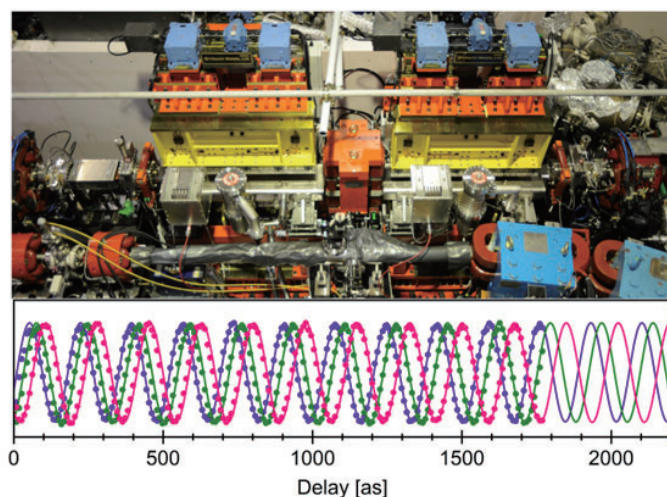
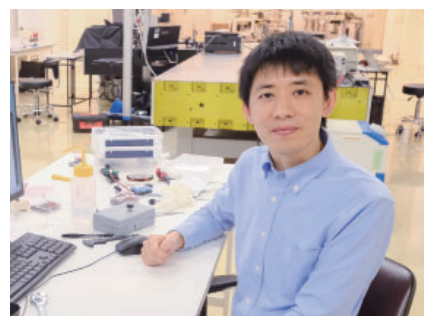


図 放射光によるアト秒干渉実験と渦光の生成

分子研にたどり着くまで

しのきた・けいすけ

2008年に京都大学理学部卒業後、2013年同大学大学院理学研究科物理学専攻博士後期課程を修了、博士（理学）。2010年に日本学術振興会特別研究員DC1を経て、2013年グローニンゲン大学で博士研究員、2015年にマックスボルン研究所客員研究員、2017年京都大学エネルギー理工学研究所特定助教、2020年には同研究所助教、2025年1月より現職。専門はナノ物質・ナノ構造の光科学。



この度、分子科学研究領域に着任いたしました。着任にあたり、渡辺所長、研究主幹の横山先生をはじめ、所内外の多くの方々に大変お世話になりました。この場を借りて心より御礼申し上げます。本稿では自己紹介に代えて、私がこの分子研にたどり着くまでの、いくつかの「縁」の物語にお付き合いいただければ幸いです。

すべての始まりは、高校時代に遡ります。通っていた地元の予備校に、傑出して頭の切れる数学の先生がいました。それが、昨年度まで分子研に在籍されていた石崎章仁先生です。その思考の鋭さに触れ、「こんな凄い人がある京都大学理学部とは、どれほど刺激的な場所なのだろう」という憧れが、私が京大理学部に進学する大きな動機となりました。

京大では、昨年度まで分子研で客員教授をされていた田中耕一郎先生のもとで、研究活動をスタートしました。私の専門は、ナノ構造に電子を閉じ込め光で操り新機能を生み出す半導体ナノ光物性です。超高速レーザーとテラヘルツ光を用いた研究に没頭し、半導体GaAs量子井戸中の電子の非線形非平衡な振る舞いを発見し、その物理メカニズムを解き明かす日々明け暮れました。ちなみに、同じ研究領域の杉本敏樹准教授は、在籍期間こそ重なっ

ていませんが、田中研の一つ先輩にあたります。

このように私は物理の人間ですが、当時から分子研に一方的な憧れを抱いていました。超高速分光を専門としていたため、田原太平先生や藤貴夫先生の論文を頻繁に拝見し、「分子研は超高速分光のメッカなのだ」と、畏敬の念を抱いていたのです。ただ、その名の通り「分子」科学研究所ですから、「ここは化学者の聖地であり、物理の人間が足を踏み入れてはならないに違いない」と、固く思い込んでいました。

学位取得後は、オランダのフローニンゲン大学でポスドクとして新たな研究を始めました。赤外二次元分光法を用いて、水やアルコールといった液体の振る舞いを追究しました。指導教官であったMaxim S. Pshenichnikov先生や、同僚のThomas la Cour Jansen先生も石崎先生の知人であり、世間の狭さを実感したものです。その頃に参加した学会では、昨年度まで分子研におられた倉持光先生や、当時ポスドクだった井上賢一さんとも面識を得ることができました。オランダでの経験が物理と分子の世界を繋ぐ大きな一歩となりました。

石崎先生には大学進学後も多大なご指導を賜り、大学2回生の時に進路に迷って相談に伺えば飲み連れて行っ

てくださり、オランダ在籍時に日本学術振興会海外特別研究員に応募する際には申請書を参考にさせていただきました。そのおかげで、ドイツのマックス・ボルン研究所で研究を続けることができました。この研究所はレーザー研究のメッカで、半導体と分子の双方にまたがる私の経験を存分に活かし、Thomas Elsaesser先生の元で、充実した研究生活を送りました。

海外学振の任期満了が近づく頃、幸いにも京都大学の松田一成先生からお声がけいただき、特定助教として研究を続けられることになりました。京大では、当時注目を集め始めていた単層MoS₂に代表される原子層半導体の光科学の研究に取り組みました。この物質は、グラフェンのような原子数層レベルの薄膜であり、極めて顕著な量子効果を示します。私がこれまで培ってきた分光技術、半導体の知識、デバイス加工技術を総動員できる、まさにうってつけの研究対象であり、数々の新しい現象を発見することができました。

転機はコロナ禍でした。学生は皆オンラインとなり、研究室に一人でいる時間が増え、普段は雑務に消費されていた時間を研究に使えるようになったのです。ちょうどその頃、原子層半導体を特定の角度で積層すると現れる「モアレ」と呼ばれる干渉縞が、新しい量

子効果を生むという報告が出始めました。「暇だし、モアレの研究でもしてみるか」。そんな軽い気持ちで始めた研究が、これまで培った実験技術と見事にマッチして、世界に先駆けて成果を出すことに繋がったのです。

やがて助教の任期満了が近づいた頃、石崎先生から分子研でのセミナーのお誘いを受けました。物理が中心の自分の研究に、化学の聴衆が興味を持つか不安で、急遽、オランダ時代の研究に関するスライドを一枚追加し、「今日は分子の話がほとんどなくて恐縮ですが、……」と話し始めました。すると、石崎先生がこうおっしゃったのです。「分子研の人も、ほとんど分子に興味ないよ」。

さらに、セミナー後の雑談で、学生時代からの「分子研は超高速分光のメッカだが、分子をやっていない自分には縁がない」という思い込みを話すと、石崎先生はさらにこう続けました。

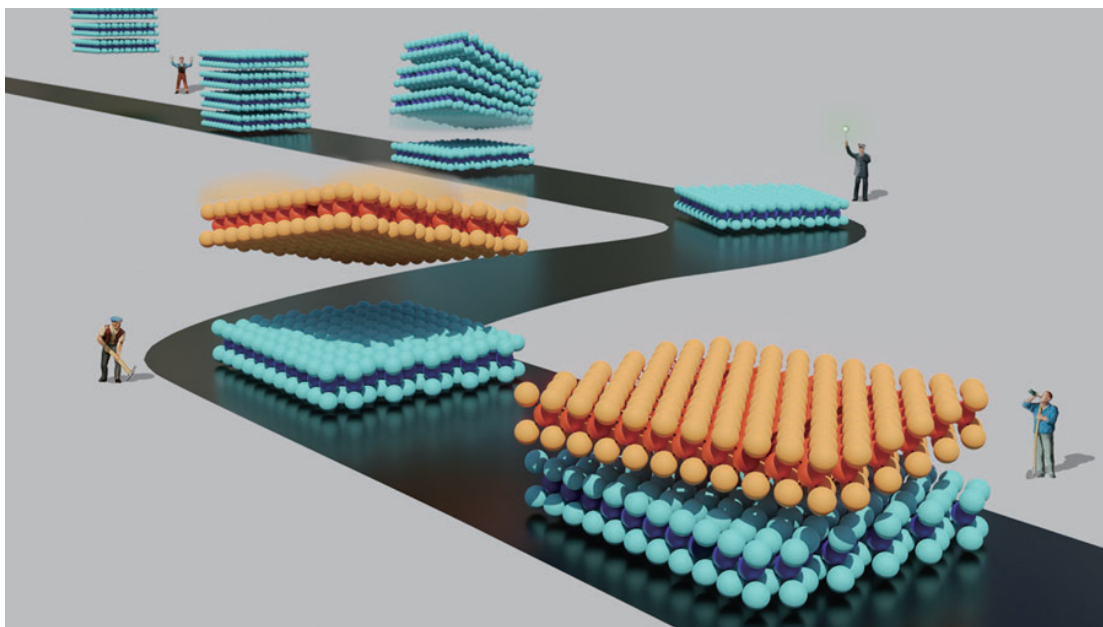
「分子研はほとんど分子をやっていないし、『分子研』って名前が悪いねん」。

その一言で、長年の霧が晴れたような気がしました。「分子じゃなくてもいいんだ」と、分子研への応募を決意しました。幸運にも分子研に採用された私は「物理学者が抱く『分子研』への誤解を解き、その魅力を伝えていくこと」も自分の大切な使命の一つだと感じています。今後は分子研の物理領域における闘いを下げるべく、尽力していく所存です。

現在は、原子層物質を用いてナノ構造を創り出し、そこに潜む未知の現象を探索する研究をスタートしています。モアレの研究も今や世界的な一大潮流となり、競争の激しさを肌で感じています。マンパワーで研究を推し進める海外勢との競争の中で、独創的なアイデアで道を切り拓くことの重要性を痛感しています。

だからこそ分子研では、流行を追いかけるのではなく、誰も思いつかなかったアイデアで、自らが「次の流行」を創り出すような研究を目指したいと考えています。物理の枠組みを超えて、化学や生物物理の専門家と協力し、新物質の創成や新デバイスの設計といった異分野融合が可能です。私が“場違い”だと感じていた物理と化学の境界領域にこそ、まだ見ぬ発見の種が眠っていると確信しています。幸い、分子研では研究に没頭できる時間が豊かにあり、改めて研究の楽しさを実感しています。初心に帰り、知的好奇心を原動力に世界を驚かせる成果を生み出す、そんな理想を追求していく所存です。

皆様、これからどうぞよろしくお願いいたします。



コロナ禍でお絵描きも始めました。Amazonで「篠北」で検索いただくと、セルフ出版した本がヒットします。ぜひ、お買い求めください。



研究棟220号室

鹿野 豊

(筑波大学システム情報系 教授)

しかの・ゆたか／2011年9月東京工業大学にて博士(理学)取得。以後、同大にて日本学術振興会特別研究員(PD)。2012年2月～2017年3月にて分子科学研究所 特任准教授(若手独立フェロー)。東京工業大学応用セラミック研究所客員准教授を在任中に兼務。以降、東京大学先端科学技術研究センター 特任准教授[JST 中村ERATO「巨視的量子機械」プロジェクト研究推進主任 兼務]、慶応義塾大学工学部理工学研究科 特任准教授、群馬大学大学院理工学府准教授(テニュアトラック制適用)を経て、2023年10月より現職。また、2011年11月よりアメリカ・チャップマン大学量子科学研究所准メンバーを兼務。



2012年2月に分子研に着任した際、研究棟220号室を研究室として割り当てていただきました。学位を取りたての私にとって、初めての研究個室が与えられ、非常に嬉しかったのを覚えています。その後、2017年3月までの間、改修工事に伴う移動によって実験棟503-505号室の部屋にあり、最終的には協奏分子システム研究センターのある南実験棟311号室の部屋にて研究をしておりました。分子研では、部屋移動の際に「原則空にして返却する」というルールがあります。私はその後、部屋の新設・撤去を何度も経験する中で、このルールの重要性を実感するようになりました。今では、筑波大学システム情報系情報工学域の施設委員長として、教授・准教授・講師・助教を含めて80名以上の大所帯の組織の中で、それぞれに研究スペースを確保する際に、これらの一見当たり前と思われるルールが当たり前でないのだと日々実感しています。

さて、2012年に着任して早々、私の前に研究棟220号室を使っていた菱川明栄さん(現、名古屋大学教授)に偶然お会いしました。その会話の中で、

「私の部屋を使うことになったのですね。それはラッキーだ。あの部屋は私

の前任は田原太平さん(現、理化学研究所主任研究員)だったから、一部で『出世部屋』と言われているよ。将来大きく成長してね。」

と言われたのを今でも覚えています。今振り返ってみると、この一言は分子研を離れた後も重くのしかかっていたように思います。分子研の若手独立フェローの任期は5年。結局、採用時の所長であった大峯巖さんに言われた新しい分子科学を切り拓くことをしようともせず、ただただ贅沢な時間を分子研では過ごしていました。1度目の任期満了に伴う職探しは、研究をしなければ次はないと分かっているのにも関わらず、研究に没頭できない時期でした。2014年に大阪大学との共同研究で見出した量子力学の基礎の問題^[1]に対して、その重要性を自分自身の中で認識し始めていた中でした。その後、昨今注目されている量子コンピューティングに関するプロジェクト研究に携わりました。そして、慶應義塾大学では2度目の任期満了に伴う職探しを経験しました。そんな中、私が取り組んでいた研究には、ダイヤモンド微粒子を用いた線虫に対する局所温度計測^[2,3]や、「星空はなぜ見えるのか」「それは量子力学でないと説明できないのか」^[4]といった問題が含まれていました。これ

は思い返してみると、私の部屋の2つ隣の研究棟222号室にいらっしゃった大峯巖所長(採用当時)が様々な場で話していた問題だったということに気づいたときは、分子科学の奥深さを感じるとともに、分子研に在籍していたことの意味を改めて実感する瞬間でもありました。また、在籍当時、私の研究室には様々な人たちが集まり、研究の話から進路の相談、そして人生相談まで多種多様な話をするのできる憩いの場のようなものでした。最もよく遊びに来てくれたのは、同じ職で同時期に採用された石崎章仁さん(現、東京大学教授)で、現代版の「職業としての学問」^[5]を創り上げていくような感覚でした。また、石崎さんの他に協奏分子システム研究センターで一緒になった小林玄器さん(現、理化学研究所主任研究員)、古賀信康さん(現、大阪大学蛋白質研究所教授)を加えて、4人組で夜な夜な雑談を繰り広げていたこともありました。そんな会話の中から自然と広がった視野により、研究者としても人としても成長できるきっかけとなりました。

2023年春。私事ではありますが、病で倒れて3週間入院しましたが、幸いにして命拾いをしました。そして、退院直後に僥倖を得て筑波大学からの

オファーをいただき、2023年10月に筑波大学システム情報系教授として着任しました。分子研に着任する時も数理論理・量子情報科学を研究していた私が量子エレクトロニクスを基軸にしながら、光物性科学・分子科学に分野転向をしていったように、筑波大学では情報科学・コンピュータ科学の分野に飛び込み、その中で研究・教育を担当することとなりました。初めての分野の中での教育で道しるべとなっているのは、分子研在任時に出席したHeidelberg Laureate Forum 2016

においてチューリング賞などを受賞した情報科学・コンピュータ科学分野のトップ研究者と出会い、そこからにじみ出ていた「身近なところに潜む問題を見出し、具体的に問題を解く」という研究精神です。そして、その中で生まれた研究手法が技術として昇華し、我々の日常生活を支えているのだということを知ることができました。一方、近年の科学技術の兆候として、人工知能技術や量子コンピューティング技術に代表されるように、方法論ドリブンの研究開発が主流となってしまいま

したが、分子科学分野で大切としてきた自然現象の中に潜む問題を見つけ出し、そこから学問を拓いていくというタイプの基礎科学研究を推進していけるような研究環境を筑波大学の中で創りあげていこうと思っているところです。多くの苦楽を様々な仲間と一緒に乗り越えてきた研究棟220号室は、研究者のゆりかごのような場の原点として、その精神を、つくばの地でも引き継ぎ、次世代の研究者・エンジニアたちに伝えていきたいと考えています。

参考文献

- [1] A. Noguchi, Y. Shikano, K. Toyoda, and S. Urabe, *Nat. Comm.* **5**, 3868 (2014)
- [2] M. Fujiwara, S. Sun, A. Dohms, Y. Nishimura, K. Suto, Y. Takezawa, K. Oshimi, L. Zhao, N. Sadzak, Y. Umehara, Y. Teki, N. Komatsu, O. Benson, Y. Shikano, and E. Kage-Nakadai, *Sci. Adv.* **6**, eaba9636 (2020).
- [3] 鹿野豊, 藤原正澄, 日本物理学会誌 **78**, 593 – 598 (2023).
- [4] 鹿野豊, 数理科学 **61** (12), 24 - 25 (2023).
- [5] マックス・ヴェーバー, 尾高邦雄 (訳)「職業としての学問」(岩波文庫, 1936) .



分子研がくれた出発点



近藤 美欧

(東京科学大学理学院化学系 教授)

こんどう・みおう / 2003年東京大学理学部化学科卒業、2008年東京大学大学院理学系研究科化学専攻博士課程修了、同年京都大学物質－細胞統合システム拠点博士研究員、2011年JST ERATO北川統合細孔プロジェクト博士研究員、同年8月分子科学研究所 生命－錯体分子科学研究領域 錯体物性研究部門助教、2019年大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻准教授、2023年6月より東京工業大学理学院化学系教授。2024年10月、東京科学大学理学院化学系教授（統合に伴う大学名称の変更）、現在に至る。〔専門〕 錯体化学、触媒化学、電気化学。

この度は、「分子研出身者の今」への寄稿の機会を頂き、誠にありがとうございます。私は2019年の5月末に分子研を転出しましたので、原稿執筆時（2025年7月）では、既に5年以上が経過したことになります。この5年間、

いろいろな変化があり、あっという間の日々でした。今回は、私が分子研を離れてからの様子をご紹介させていただきたいと思います。

私は分子科学研究所の生命・錯体分子科学研究領域 錯体物性部門（正岡

グループ）の助教として2011年8月から2019年5月末まで勤務しました。その後、正岡さんが大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻の教授としてご異動されたのに伴い、2019年6月に大阪大学正岡研の准教授に着任しまし

た。大阪大学での生活はそれまでの分子研での生活とは一変しました。まず、研究室には毎年5～6名の新入生（学部4年生と外部からの大学院生）があり、研究グループの人数が分子研にいた時と比較してとても多くなりました。一方で、分子研では一切やったことがなかった授業（初年度共通教育の講義・学部専門教育の講義・学生実験・大学院の講義など）の担当がありました。更に、学内の用務もいくつか任されるようになりました。研究以外の業務に割く時間が相対的に多くなり、特に慣れないうちは時間もかかり大変ではありましたが、研究室の規模が拡大したため、自分の研究に関わってくれる学生さんの数が増やせる状況でもあり、研究を拡大するチャンスであると考えました。

分子研での研究を進める中で、自然界の酵素に学びながら、単純な構造模倣体ではなく、機能発現のためのエッセンスを抽出・再統合することによって人工的な触媒材料を創出する、「機能統合戦略」という概念を形成し始めていました。この概念に基づきいくつかの良好な活性を有する分子性触媒を開発していましたが、触媒活性点だけでなく、更に多くの機能を盛り込んだ材料を作りたい、と考えていました。そこで、「分子集積型触媒」というテーマに挑戦することにしました。当時、分子間相互作用サイトを有する金属錯体触媒を非共有結合性相互作用によって集合させることで、反応活性点と分子認識場とを有する材料を得るというコンセプトを提案し、この材料をフレームワーク触媒とする研究を始めつつありました。このテーマは、当時の正岡グループの学生だった伊東貴宏博士と一緒に始め、フレームワーク構造の構築ができること、ならびに活性点が

反応しうることを見出しました。その後、タイ人留学生のPondchanok Chinapang博士、岡部佑紀博士、田崎雅大修士、可知真美修士、藤澤真由修士らが反応性の調査をしていていました。そこで、まずはこのフレームワーク触媒の化学をより深めようと大阪大学で研究を進めました。その結果、フレームワーク触媒の新しい反応性を見出すことができました。特に、小杉健斗博士（現・東京科学大学理学院化学系 助教）、と取り組んだ光二酸化炭素還元反応に向けたフレームワーク触媒の研究においては、既存の関連する触媒系の100倍以上の反応速度で反応を駆動可能な材料の創出に成功しました^[1]。

また、新たな分子集積型触媒を見出すことにも成功しました。分子研正岡グループから大阪大学に一緒についてきてくれた石見輝博士が偶然発見した金属錯体触媒の重合現象をきっかけに、触媒活性サイトと電荷伝達サイトとを併せ持つ新材料、分子性ポリマー触媒を開発することができました^[2]。さらに最近では、松崎拓実修士とともに、この研究を発展させることで、水中で駆動可能な高活性鉄錯体触媒材料の創出にも成功しています^[3]。これらの研究により、機能統合戦略が触媒活性点の構築だけでなく、触媒活性点と他の機能を複合した材料を得る上でも重要であることを示すことができました。またこの間JSTさきがけの「自在配列」領域にご採

択いただき、研究の進め方や考え方について研究総括である西原寛先生、アドバイザーの先生方、同じ領域のさきがけ研究者とディスカッションする機会に恵まれました。このように研究を進めるうち、徐々に私の中で、「機能統合を志向した分子集積体の化学」という大きな方向性が形成されていきました。上でも述べた通り、これは、決して私一人の力ではなく、これまで研究に関わってくれた学生さんの多大な貢献があって初めて成し得たことです。またこの間、分子研時代からの上司でもある正岡さんが、私が研究者として独り立ちできるよう強くサポートしてくださっていたことは本当にありがたく、心から感謝しています。そして、2013年から10年にわたり東京と地方との往復つき別居結婚生活を忍耐強く続けながら、私のことを様々な面で支えてくれた夫に、この場をお借りして最大級の感謝を表したいと思います。

このようにして、大阪大学で4年ほど研究を育てる時間を頂いたのち、2023年6月に運よく現所属である東京科学大学理学院化学系にて独立研究室を主宰する機会を得ました。現在は、助教の小杉博士、13名の学生とともに分子集積に立脚した未踏触媒の開発に



関する研究に取り組んでいます。分子研・大阪大学で培った研究基盤を発展させ、新たな材料・新たな反応・新たな現象の開拓を目標にして研究を展開しています。東京科学大学に異動してからの忙しさは正直これまで体験したことがないほどで、また研究室のリー

ダーとしての責任の重さも痛感する日々です。ですが、分子研でぼんやりとイメージしていた研究が徐々に具体化し、それを研究室のメンバーと進めていく喜びは何物にも代えがたいです。そして、今の私がこのように研究の楽しさを享受できるのも、分子研の自由

な環境で研究の種をまく時間を十分にいただけたことが大きかったと（日々の業務に忙殺される近頃は特に）感じています。分子研がこれからも、若手研究者にとって自由であり、研究の核を育む場所であることを心から祈念し、筆を置きます。

参考文献

- [1] K. Kosugi, C. Akatsuka, H. Iwami, M. Kondo, S. Masaoka, *J. Am. Chem. Soc.* **145**, 10451 (2023).
- [2] H. Iwami, M. Okamura, M. Kondo, S. Masaoka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **60**, 5965 (2021).
- [3] T. Matsuzaki, K. Kosugi, H. Iwami, T. Kambe, Y. Harada, D. Asakura, T. Uematsu, S. Kuwabata, Y. Saga, M. Kondo, S. Masaoka, *Nat. Commun.*, **16**, 2145 (2025).



分子研を原点に、名古屋での船出



須田 理行

(名古屋大学大学院理学研究科 教授)

すだ・まさゆき／2009年慶応義塾大学大学院理工学研究科後期博士課程修了、博士（理学）。2010年理化学研究所・特別研究員、2011年同基礎科学特別研究員、2012年分子科学研究所・助教、2020年京都大学大学院工学研究科・准教授を経て、2025年より現職。専門は固体物性化学。

皆さま、ご無沙汰しております。あるいは、初めまして。2012年9月から2020年3月まで、山本グループにて助教を務めておりました須田です。山本浩史先生の分子研教授ご着任に伴って助教に採用していただき、7年半という長きにわたり大変お世話になりました。分子研着任の経緯や在籍時代の思い出については、ついこの間（と思っていたら、すでに5年も前になっていることに驚いています）、「分子研を去るにあたり」で書かせていただきましたので、今回は分子研を離れてからの近況を中心に綴らせていただきます。

2020年4月、分子研を離れ、京都大学大学院工学研究科・准教授の職を拝命しました。着任先の研究室には、上司として関修平教授がいらっしゃいましたが、研究は基本的に独立して進めることを許していただき、「これから自分の研究分野を確立していくぞ」と、希望に満ちていたのを覚えています。当時、私は超伝導デバイスを主な研究テーマとしていたため、低温測定系などの設備が整っていない環境に多少の不安もありましたが、「分子研の共同利用を活用させていただき、また山本先生にお世話になれば何とかなるだろう」と、楽観的に考えていたところもあり

ました。ところが、ちょうどその頃から新型コロナウイルス感染症が猛威を振るい始め、分子研での共同利用の道は完全に閉ざされてしまいました。加えて、大学構内への学生の立ち入りも制限され、学生たちと顔を合わせることもすままならない日々が続きました。物理的な制約に加えて、このような中で自分の独立した研究をどう立ち上げていくべきか、悩む日々が続きました。

そうした状況のなかで、これまでとは異なる視点で研究を進める必要性を強く感じるようになりました。私はそれまで、既存物質をデバイス化して測定するという、大型装置に依存した

アプローチを主としてきましたが、測定環境が整わない今だからこそ、測定に依存しない研究の在り方が求められていると実感しました。物質の電子状態や対称性、次元性といった本質的な要素に立ち返り、それらを意図的に設計・制御することで新しい機能を引き出す——そんな「創ること」にも軸足を置いた、新たな研究の方向性を模索する時期が来たのだと思うようになりました。また、「装置がないならば自ら整えるしかない。コロナ禍だからこそ、申請書を書く時間だけはある」と腹を括り、研究基盤の立ち上げに向けた資金獲得にも奔走しました。資金集めというと、研究の本質からはやや離れた作業のようにも思われがちですが、実際には「どんな研究テーマであれば審査員に意義を感じてもらえるか」「自分の研究の強みをどう伝えるか」といった問いと向き合うプロセスでもありました。振り返れば、自分の研究の価値と方向性を再構築する大切な時間だったと感じています。このように、コロナ禍という逆境の中で、研究の本質に立ち返る思索の時間と、物理的な研究環境の再構築という二つの取り組みは、私自身の研究者としての姿勢を一層鍛えてくれたように思います。

そうして少しずつ研究が軌道に乗り始めるとともに、「いつか独立した研究室を主宰したい」という気持ちも芽生えてきました。ちょうどその頃に出ていた名古屋大学大学院理学研究科の公募に応募し、ありがたいことにご縁をいただいて、2025年4月より教授の職を拝命し、現在は化学科・物性物理化学研究室を主宰させていただいてお

ります。本講座は、分子研OBでもある阿波賀邦夫先生から引き継がせていただいたものであり、偉大な先生の跡を継ぐことに、身の引き締まる思いとともに、大きな責任も感じております。また、本学科には分子研ご出身の先生方が多く在籍されており、私の採用人事にあたっては、当時学科主任を務めておられた唯美津木先生に多大なご尽力をいただきました。さらに、日々の業務においても、同じ物理化学系の菱川明栄先生、柳井毅先生をはじめ、分子研OBの先輩方に日々支えていただいております。分子研とのご縁を改めて実感しております。

現研究室では、立ち上げのための改装工事が現在も進行中であり、本格的な研究の開始にはもう少し時間を要しそうですが、すでに配属された8名の学生に加え、京都大学から指導委託という形で参加してくれている4名の大学院生とともに研究室のスタートを切りました。初めて自ら研究室を主宰するということもあり、すべてが手探りの状態ではありますが、それでも学生

たちが明るく前向きに取り組んでくれる姿勢に、日々励まされています。初めての「自分の学生」として、自らの研究哲学を直接伝えられる場を得たことで、教育者としての喜びと責任を実感しています。

改めて振り返ると、分子研で過ごした7年半は、ひたすらに自由に研究に打ち込める、まさにかけがえのない時間でした。雑用に縛られることなく、自らの問いに従って思索を深め、実験を組み立て、納得がいくまで試行錯誤できる。そんな贅沢な環境が、どれほど貴重なものであったかを、今になって身にしみて感じています。現在は、講義や学生指導、会議、事務的業務などに追われる日々ですが、それでも、あの時間に培った視点や姿勢が、今の自分を支えてくれています。これからも、分子研で得た経験を礎に、新たな研究を拓き、学生たちとともに学びながら、一步ずつ研究室を育てていきたいと思っております。今後とも変わらぬご指導・ご鞭撻を賜れますと幸いです。





西信之名誉教授が令和7年春の瑞宝中綬章を受章

西信之名誉教授が、長年にわたり教育・研究に従事された功績を称えられ瑞宝中綬章を受章されました。西先生、おめでとうございます。

西名誉教授は、1996年に分子研教授に着任し、電子構造研究系研究主幹、物質分子科学研究領域研究主幹などを歴任、2006～2010年まで研究総主幹として分子研の運営等に尽力されました。また、総合研究大学院大学の教授、研究科長としても教育に多大な貢献をされました。また、現在も分子研が主宰する大学連携研究設備ネットワーク（当時は化学系研究設備有効活用ネットワーク）の創設と運営に携わり、多くの大学への最先端研究設備導入と大学所有設備の相互利用・共用に新しい道を開くとともに、学術行政においても学術審議会専門委員などを務め、学術行政の分野においても多大な貢献をされました。

分子研着任後の学術研究では、分子線とレーザー・質量分析計を用いた光

解離ダイナミクス計測装置・表面光解離直接観測装置を開発して気体・表面の光化学反応の研究を推進し、さらには、水やアンモニアなどの気相クラスター構造のパイオニア研究で大きな成果を挙げられました。ここでは、液相から直接クラスターを分離・凍結する方法を開発され、液体中の溶質・溶媒会合の実体を分子レベルで明確に解明、特に、水溶液中のアルコールやカルボン酸の会合状態に関する成果は広く知られ、その方法論も溶液化学を分子構造化学と結びつける重要な実験方法として世界的に広く利用されるようになりました。

また、分子科学研究所の本来の目的と言われたエネルギー変換研究を大容量電池の開発で実行することを志向し、金属アセチリド分子を用いたグラフェン単層あるいは多層壁で出来たナノメータの直径を持つメソ多孔性肺胞状炭素の開発に成功し、スーパーキャパシタ、リチウムイオン電池、燃料電

池として世界最高レベルの出力を発生することに成功されました。この成果は、企業等による燃料電池電極技術開発に発展し、その後、大規模に実用化されるに至ったことは歴代の分子研の大きな成果のひとつとして認知されるようになりました。

以上のように、西名誉教授は、物質分子科学に止まらず、広く国内外の科学技術の発展に尽くし、多大な貢献をされたことが認められ、今回の受章となりました。先日の50周年記念式典では大変お元気な先生に久しぶりにお会いすることができましたし、本受章を本当に嬉しく思います。私個人は、西先生に長い間物質分子科学研究領域の研究主幹として様々な面で面倒を見ていただき感謝に絶えないところです。西先生のご健康とますますのご活躍を祈念いたします。

（横山 利彦 記）



田原太平主任研究員に第77回日本化学会賞

この度、「先端分光計測法の開発と応用による複雑分子系の研究」に関する研究で第77回日本化学会賞をいただきました。これまでずっと行ってきた分光計測による分子科学の基礎的研究を認めていただけて大変嬉しく思っています。ここに至るまでの私にとって、分子研で助教授として過ごした6年間（兼任時期を入れると7年間）はとても

大きな意味をもつ期間で、分子研には心から感謝しています。

私は、東大で博士号取得したあと助手にいただいたのですが、若気のいたりもあって、すぐ神奈川県が新設した神奈川科学技術アカデミー（KAST）の5年研究プロジェクトの任期制の研究員になりました。日本にはそれまで任期制のポストは全く無く、将来が全

く見えないまま大学を飛び出したのですが、分子研はそういう若い研究者を面白いと思ってくれたのか、プロジェクトが終了する頃に私を助教授（現在の准教授）に採用して研究室を持たせてくれました。この機会に私はそれまで行っていた研究をやめ、新しくフェムト秒レーザーを用いた超高速分光の研究を始めました。これが私の現在の

研究の基になりました。分子研のグループは5人程度の小さいものでしたが私の研究スタイルにはぴったりで、それぐらいの人数で数は少なくとも世界に伍する研究ができることを学びました。

そのような経験を分子研で積んで理研に異動しました。理研の主任研究員は3人程度の定年制のスタッフ研究員と共に研究室を作ることができます。そこで、各々の人と分子研の時のようなコンパクトなグループを3つ作り、それぞれ新しいことを始めることにしました。大変なこと／上手いかわからないことと多々ありましたが、それらが

今回の受賞の研究内容である「フェムト秒時間分解ラマン分光による超高速反応の研究」「界面選択的非線形分光による液体界面ダイナミクスの研究」「一分子分光法の開発による生体高分子の構造変化の研究」になりました。私は研究を進めるのが遅くてスピード競争には勝てそうもないので、これらの研究ではゆっくり新しい分光計測法の開発から行いました。その意味で最初は全く先が見えなかったのですが、そんな危なっかしい研究に付き合ってくれたスタッフ研究員、博士研究員、学生の人たちのおかげでどうにか上手い

きました。ですので本当に彼らのことを戦友のように思い、感謝しています。

日本化学会賞のような立派な賞をいただいて大変嬉しいのですが、賞はすでに行った過去の研究に対してのものです。現在、受賞対象になった研究とは違う新しい研究で（もし本当だったら）びっくりするような結果が出始めています。これから、これらを是非ものにしていきたいと思っています。



たはら・たへい

1989年東京大学大学院理学系研究科化学専攻博士課程修了（理学博士）。1989年東京大学理学部化学教室・助手。1990年神奈川科学技術アカデミー極限分子計測プロジェクト・研究員。1995年分子科学研究所・助教授。2001年より理化学研究所 主任研究員。



青野 重利

分子研在籍時：生命創成探究センター／生命・錯体分子科学研究領域 教授

定年退職を迎えて思うこと

あおの・しげとし／退職後は、毎日が日曜日のような暮らしをしている中で、ウォーキングで体調維持に努めています。研究所の周辺を歩いていることもありますので、目に留まりましたら、是非、お声をかけて下さい。



2002年5月に岡崎に赴任してから約23年が経過し、2025年の3月末で無事に定年退職を迎えることが出来ました。若い頃、定年を迎える先生の退職記念行事などで「無事、定年退職おめでとうございます」との言葉を聞いた時には、仕事を辞めないといけないのが何でめでたいのかと思っていました。しかし、自分がその立場になってみると、大過なく無事に定年を迎えられたことは、本当にありがたいことであると実感しています。全く思い残すことなく研究生生活を終えられたかと問われると、正直、まだやり残したと、やってみたく思っていた研究に手をつけられなかったことなどに対

する思いが残っているのは事実ですが、これらは自分の能力不足の結果であると割り切るしかありません。

岡崎では、統合バイオサイエンスセンター（後に、岡崎統合バイオサイエンスセンターを経て、生命創成探究センターへと改組）を本務とし、分子研を兼務する形でしたが、研究を進めるにあたっては分子研から多大なサポートいただき、大変恵まれた環境で研究を実施することができました。充実した研究費・研究スペースといった直接的なサポートのみではなく、大学共同利用機関としての活動からも様々な恩恵を得ることができました。共同利用研究では、もし分子研に

なければ実施することはなかったであろう共同研究から、自身の研究においても新たな展開を図ることができました。また、岡崎コンファレンスや分子研研究会の企画・開催を通じて人的ネットワークを拡げることもできました。共同利用研究は、分子研の重要なミッションの一つですが、自身の研究の発展にも役立つはずですので、現役の先生方には、積極的に共同利用研究に関与していただければと思います。

最後になりましたが、岡崎に在任中にお世話になりました全ての方々に、改めて御礼申し上げます。本当に、ありがとうございました。

石崎 章仁

東京大学大学院理学系研究科化学専攻 教授
(前 理論・計算分子科学研究領域 教授)

桃の蕾

いしぎき・あきひと／京都大学理学部で学んだ後、京都大学大学院理学系研究科化学専攻・量子化学研究室にて博士（理学）を取得。2008年4月よりカリフォルニア大学バークレー校化学科にて日本学術振興会海外特別研究員、2010年4月よりローレンス・バークレー国立研究所にて博士研究員。2012年3月より分子科学研究所にて特任准教授、2016年4月に教授に昇任。2024年10月より東京大学大学院理学系研究科化学専攻において量子化学研究室を担当しています。



2024年10月7日の夕刻、東京大学理学部における私の講義「量子化学Ⅰ」が始まりました。分子への応用を念頭においた量子力学に関するものです。量子力学という用語が初めて世に出たボルンの論文“Über Quantenmechanik,”

Zeitschrift für Physik **26**, 379 (1924)、ボルンがハイゼンベルグと共に書いた“Zur Quantentheorie der Molekeln,” *Annalen der Physik* **379**, 1 (1924) の出版から、ちょうど100年になります。量子力学の節目の年に異動し、この講義を担当す

ることになったのは、まさに巡り合わせの妙でした。歳を重ね、いつかは「もう、ええわ！」と笑われるくらいに、語り続けることになるのかもしれませんが。

分子研では12年半にわたり研究活動を行いました。2012年2月28日の

朝、サンフランシスコ空港を発ち、29日の夕暮れ時に成田空港に到着。翌3月1日の午前10時に辞令をいただきました。日本に帰るのか、米国に残るのか — さまざまな感情が入り混じる複雑な思いで帰国・着任したような気がいたします。十余年も過ぎてみると、そうした感情の輪郭も薄れて、懐かしさだけが残るようです。分子研では、淡々と自分の研究を続けてきただけで、[分子研を去るにあたり]に相応しいドラマチックな出来事は、残念ながら無かったかもしれません。それでも思い返せば、研究主幹や人事選考部長など、他の研究機関に属しては得られなかったであろう、自身を深め鍛える貴重な機会に数多く恵まれたことに、心から感謝しています。

2022年4月から、理論計算領域の主幹として主幹施設長会議に出席する

ようになりました。このオンライン会議では、発言の有無にかかわらず、カメラをオンにします。判断の難しい案件の審議中、画面に映ったしかめっ面の自分の顔が、ふと目に留まることがあります。あの古い写真と目元は些かも変わらない — 内心苦笑し、そっと表情を緩めます。小学校に上がる前だったと思います。オーバーオールポケットには、たくさんの桃の蕾。大和葛城の稜線を望む祖父の庭には、桃の木がありました。花が咲く前の蕾をほとんど摘み取ってしまったのですから、厳しく叱られたのも無理はありません。膨れっ面をおもしろがった誰かがフィルムに収めたのでしょう。

幼い日の出来事を思い出しながら、大学で後進の育成に挑もうと決意するきっかけとなった言葉が、胸によみがえります。「一つ一つの研究は残らない

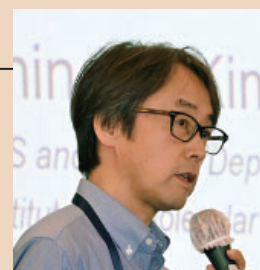
かもしれないけど、人は残る。大学で人を育ててみませんか」——あの日のように蕾を摘んでしまうことなく、花が咲き、やがて実を結ぶように。その歩みを信じて、研究と教育に心を尽くしてまいります。

最後になりましたが、分子研では Nguyen Thanh Phucさん、三輪邦之さん、布能謙さんが助教・特任助教として、また、藤橋裕太さん、加藤彰人さん、池田龍志さん、Jo Ju-Yeonさん、坂本想一さん、Yan Yamingさんが博士研究生として研究活動を支えてくださいました。もちろん、山田真理子さん、赤羽厚子さん、増田道子さんによる事務支援がなければ、研究室の日々の運営は成り立たなかったことは言うまでもありません。この場をお借りして、心より御礼申し上げます。皆様、ありがとうございました。

木村 真一 大阪大学大学院生命機能研究科 教授 (前 特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント))

4回目の出所

きむら・しんいち / 1988年東北大学理学部卒業、1991年東北大学大学院理学研究科博士課程修了、理学博士。日本学術振興会特別研究員、神戸大助手、分子研助手、神戸大助教授、分子研助教授・准教授を経て2013年より現職。2020年4月～2025年3月 分子研教授 (クロスアポイントメント)。



私が分子研を出所^[1]するのは、助手の1998年、客員助教授の2001年、准教授の2013年^[2]に続いて4回目です。今回はクロスアポイントメントの教授として、当時の川合所長と現在の渡辺所長をはじめとして、受け入れていただいた横山教授やUVSORと装置開発室のスタッフの方々、事務関係をやっていただいた秘書さんたちに大変お世話になりました。ここに感謝いたします。

2020年4月より阪大と分子研の2重生活が始まりましたが、時はCOVID-19で社会が止まり始めた頃で、世の中

はステイホーム一色で移動もままならない時期でした。大学でも在宅での勤務が推奨され、講義もすべてオンラインで実施されていましたが、分子研からは出勤することが求められていたので、2週間に2日ずつ、1両に数人だけしか乗っていないすかすかの(快適な)新幹線を通うことになりました。

当初の目的として、放射光実験と相補的な共鳴非弾性電子散乱法の開発を行う予定でした。そのための実験室も確保させていただきましたが、学生さん等の移動も難しい時期であったため

に、当初の計画にあった大学の人的リソースと分子研のリソースの融合はなかなか進みませんでした。しかしながら、多くの困難な部品を装置開発室の高い技術力により開発していただいて装置を完成させることができ、さらには、開発した装置の1つが特許出願^[3]に至ったことは良い成果だったと言えます。また、UVSORでの実験研究もかなり進展し、クロアポの期間中にプレスリリースを2件^[4,5]と終了後に1件^[6]出すことができました。

今後もUVSORの利用研究は継続し

装置開発室にも新規機器開発でご協力
いただく予定ですので、お世話になり
ます。引き続き、どうぞよろしくお願い
いたします。

- [1] 助手のころ（1990年代）、分子研から異動することを「出所」と言っていた。
[2] <https://www.ims.ac.jp/publications/letters70/70-11.pdf>
[3] 特願2024-106167
[4] <https://www.ims.ac.jp/news/2022/09/0928.html>
[5] <https://www.ims.ac.jp/news/2023/12/1204.html>
[6] <https://www.ims.ac.jp/news/2025/08/0820.html>

中村 彰彦

静岡大学 グリーン科学研究所 教授
(前 特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント))



2回目の卒業させていただきました

なかむら・あきひこ／2014年3月東京大学大学院農学生命科学研究科博士後期課程修了。博士（農学）取得。
2022年8月から2024年12月までクロスアポイントメント准教授、2025年1-3月は本務昇進に伴いクロス
アポイントメント教授。

2019年12月に静岡大学にテニュア
トラック准教授として転出させていただ
き、2022年8月から再びクロスアポイ
ントメント准教授としてお世話になった
ため、通算7年4ヶ月在籍させていただ
きました。地方大学の若手研究者に実験
機会を提供するという理念の元、クロス
アポイントメントとして1年の25%通わ
せていただいております。実際に静岡
大学に着任してからは業務に追われ困っ
ておりましたので大変ありがたい機会で
した。そのおかげで無事にテニュアトラッ
ク審査を通過し、2025年1月より現職
として働かせていただいております。静
岡と岡崎ですと物理的に距離が近く、学
生を気軽に連れて行けるというメリッ

がありました。実際に1週間ほどロッジ
に滞在してもらい実験を行わせていただ
いたり、共通機器を使わせていただいた
りすることができ教育上も大変助かりま
した。また学部生の担任をしていた際に
は、ちょうどコロナ明けのタイミング
で、まだ会社などの研究所が学生の見学
を受け入れていただけない時期でありま
したが、学科の学生の見学を受け入れて
くださりご対応いただいた皆様には大変
感謝しております。学部3年生での見学
というタイミングもかさなり、見学で岡
崎を訪問させていただいた数名は総研大
に通っております（ただし基生研と生理
研にいてしまいましたが……）。話を聞
いてみると岡崎3機関の存在をしらない、

または凄さを知らない学生さんが多いだ
けなので、認知されれば選択肢に入るよ
うです。静岡大学には3割くらい愛知出
身者がおります。特に3年生あたりを狙っ
て工学部、理学部あたりの学生さんの見
学を受け入れると分子研にも大学院生の
応募があるのではないかと思います。

最後に、川合前所長及び渡辺所長をは
じめ、分子研と事務センターの皆様には深
く感謝申し上げます。そして研究主幹及
び受け入れ教員としてご対応いただいた
飯野先生及び原島先生、大友先生（現京
大）また各種事務手続きをご対応いた
だいた野村様、川口様には大変お世話にな
りました。また卒業生として今後ともよ
ろしくお願いいたします。

前島 尚行

立命館大学 理工学部 物理化学科 助教
(前 物質分子科学研究領域 電子構造部門 特任助教)



分子研での生活

まえじま・なおゆき／2014年3月奈良先端科学技術大学院大学博士後期課程修了 博士（理学）奈良先端大、
原子力機構、名古屋大学、立教大学、分子研を経て現在立命館大学に勤務

2023年8月から2025年3月まで
の約1年半、電子構造門横山グループ
の特任助教としてお世話になりました。

着任前も機器センターやUVSORのユー
ザーとして分子研にお世話になったこ
とはありましたが、学生時代にご指導

いただいたUVSORの松井文彦先生か
らお知らせいただき、横山グループに
お世話になることになりました。

研究面では雰囲気光電子分光や低熱膨張材料のEXAFS測定などの放射光実験に参加させていただく一方で、立教大学に所属していた頃から行っていた金属基板上への原子層リン超薄膜作製の研究を引き続き進めさせていただきました。研究室の装置も自由に使用させていただき、放射光実験もたくさん行わせてもらいました。このような充実した研究環境を提供していただいた横山利彦先生には大変感謝いたします。

同じく横山グループ特任助教の倉橋直也さん、栗田佳子さんにも日頃からお世話になりました。また機器センターの石山修さんにはBL4BのXMCDについていろいろ教えていただき、伊木志成子さんには光電子分光装置の利用で大変お世話になり、ありがとうございました。学生の時以来光電子分光を用いた研究を行ってきましたが、放射光ユーザーとしての利用がほとんどでしたので、実験室光源での実験はいろい

ろと気づきがあり楽しかったです。

現在は立命館大学に移り、主に立命館大学のSRセンターで光電子分光やXAFSなどを用いて引き続き金属基板上の薄膜成長について研究を行っています。分子研での自由な研究生活で得た様々な経験を次に生かしていけたらと思います。ありがとうございました。

萩原 健太

東京大学 大学院工学系研究科 附属量子相エレクトロニクス研究センター 助教
(前 極端紫外光研究施設 特任研究員 (IMS フェロー))

新しい感覚

はぎわら・けんた／ドイツで博士号を取得後、分子研を経て、現職。光電子分光を用いた物性物理の研究に従事。



ドイツで博士号を取得後、分子科学研究所に着任しました。学生から社会人となり、また、初めて放射光施設での常駐となり、戸惑うことばかりでしたが、2年5カ月間お世話になりました。所属したグループの松井先生はじめお世話になった分子研のみなさんに感謝申し上げます。スキー旅行やお花見なども良い思い出となっています。また、UVSOR放射光施設のユーザーのみなさんとも親しくさせていただき、いつも気にかけていただき、ありがとうございました。

UVSOR放射光施設で働いて一番学んだことは、この施設が教員、技術職員、事務支援員など多くの人によって支えられていることです。これは、学生時代にユーザーとしてUVSORで実験を行っていたときは、特に深くは気づかず、実際に働いたからこそ、学べたことだと思います。光源加速器、放射線安全管理、消耗品や設備の管理、来所

手続きなどなど、実験や研究に直接関係ないかもしれない仕事を陰ながら支えていただいている人がいるからこそ、わたしたちは、これが当たり前かのように実験や研究ができているのです。とりわけ、技術職員のみなさんの縁の下での力持ちとしてのご貢献の大きさを実感しました。UVSORのために惜しみなく時間や労力を費やし、見返りを求めずに尽力されている方々の姿には、いつも頭が下がる思いです。しかしながら、そうした方々が置かれている環境が必ずしも十分ではないと感じることがあり、その点については、たびたび複雑な気持ちになります。普段はあまり脚光を浴びることがなく、組織の意思決定に関与する機会が少ない職種の方々が最先端の科学技術を支えていることについて、社会全体の理解がさらに深まり、待遇面を含む職場環境の改善に向けて、自然科学研究機構が先頭に立って行動していくことを願って

います。放射光施設が多くの人に支えられていることは、分子研から離れても、たとえ、違う業界にいても、心にとりとめておきたいと思います。そして、わたしが研究活動や業務を行うことができたのも、このようなみなさんのおかげです。心より感謝申し上げます。

送別会でいただいたワインに「新しい感覚を教えてくれてありがとう。」という寄せ書きがありました。たとえ一人でも、たとえ少しの共感でも、わたしを受け入れてくれた人がいたと思うと、わたしが分子研にいた甲斐が少しはあったかなと思うと同時に、学生と一緒に活動する大学という新しい職場でわたし自身も、新しい視点を積極的に吸収し、時代の変化に取り残されることのないよう、研鑽を重ねていきたいと思います。



A Year in Okazaki: From Osaka to a Calmer Life

Yuelin Wang (Research Assistant Professor)

Department of Theoretical and Computational Molecular Science

In April 2024, I left Osaka, where I had lived for four years, and joined Professor Ehara's group at the Institute for Molecular Science in Okazaki. I have now been living in Okazaki for over a year. The contrast between these two cities has left a deep impression on me, both in terms of daily life and atmosphere.

Osaka is a vibrant, bustling metropolis full of energy and noise. Life there moves quickly—trains are always crowded, the streets are full of people, and even late at night, the city never truly sleeps. I enjoyed my time in Osaka very much, especially the convenience, food, and lively culture. However, after living in Okazaki, I have come to appreciate a very different kind of lifestyle.

Compared to Osaka, Okazaki feels calm and relaxed. The pace of life here is slower, and the environment is quieter. People seem to move with less urgency, and there is a stronger sense of personal space. It is easier to focus, reflect, and enjoy small moments in everyday life. For someone engaged in research like myself, this peaceful atmosphere has helped me concentrate more deeply on my work while maintaining a better balance with personal time.

One of the most memorable aspects of Okazaki is its natural beauty, especially in spring. In April, the cherry blossoms bloom all across the city, creating a stunning pink landscape. I was especially moved by the view around the Institute for Molecular Science, where I currently work. The path lined with Sakura trees near the research institute becomes a magical place during the Hanami season. The petals falling gently in the breeze give the area a dreamlike quality, reminding me to pause and appreciate the moment.

In addition to its natural charm, Okazaki is rich in history and cultural heritage. It is famously known as the birthplace of Tokugawa Ieyasu, the founder of the Edo shogunate. The city is home to Okazaki Castle, which is surrounded by a beautiful park that also becomes a popular cherry blossom viewing spot each spring. Walking through the castle grounds offers a quiet reflection on Japan's feudal past and provides a scenic escape in the heart of the city.

Other nearby attractions such as the Ieyasu and Mikawa Bushi Museum, the Daiju-ji Temple, and the river-side walking paths along the Yahagi River add to the city's peaceful yet historically rich atmosphere. Living so close to these places allows me to enjoy small weekend explorations that are both educational and relaxing.

During this time, I have not only adjusted to a new city and work environment but also received tremendous support from Professor Ehara and colleagues. Their guidance, kindness, and encouragement have helped me settle in smoothly, both in research and in daily life.



Living Simply, Thinking Deeply: My Life in Okazaki and IMS

Dongfang WU (Postdoctor)

Department of Materials Molecular Science

It has been two years since I left the snowy city of Sapporo and began my new chapter in Okazaki. Life here is remarkably comfortable—blessed with pleasant weather, efficient public transportation, and speedy delivery services. While winter in Okazaki lacks the dramatic beauty of Sapporo's snow-covered landscapes, the convenience of snow-free mobility allows me to move freely and easily. Living in Okazaki has also drawn me closer to the rhythm of Japanese society. Its geographic proximity to Tokyo, Osaka, and Kyoto opens up a rich variety of travel options and cultural exposure. Weekend escapes to nearby coastal towns like Gamagori have become small rituals—especially for catching sunsets by the sea.

Another rewarding aspect of life here is the international environment. At the Institute for Molecular Science (IMS), I've had the pleasure of working alongside researchers from countries such as France, Germany, Vietnam, Thailand, and India. Our cultural exchange is more than academic—we often gather at the Mishima Lodge for international potlucks, where we share meals, stories, and traditions from our diverse backgrounds. Weekly activities like badminton have enriched my social experience and offered moments of balance between work and life. Through these gatherings, I've made friends from other labs, which adds new color to my daily routine.

Since joining Professor Yamamoto's group two years ago, my research has focused on organic spintronics, particularly a newly emerging phenomenon known as **altermagnetism**. This third class of mag-

netism breaks time-reversal symmetry while maintaining an antiferromagnetic spin structure. As a result, altermagnets can host spin-split bands via exchange interactions, enabling the generation of spin currents without relying on spin-orbit coupling. This novel property places altermagnetism at the frontier of future spintronic applications. Under the kind mentorship of Professor Yamamoto and Assistant Professor Sato, I've gained a deep appreciation for organic spintronics and experimental spin detection techniques. My colleague Goto-kun has also played a vital role in helping me understand Japanese customs and in adapting smoothly to daily life here.

The life I've built in Okazaki and at IMS is not only scientifically stimulating but personally enriching. I'm grateful for the calm, simple, and intellectually vibrant environment that allows me to grow both as a researcher and as an individual. I genuinely feel that I'm living a fulfilling life—one where science, simplicity, and human connection coexist in quiet harmony.





NEW STAFF

新人自己紹介

2025年1月1日着任

篠 北 啓 介

しのきた・けいすけ

物質分子科学研究領域 電子物性研究部門
准教授

京都大学で学位取得後、フローニンゲン大学（オランダ）、マックスボルン研究所（ドイツ）、京都大学エネルギー理工学研究所に在籍しました。2025年1月1日から物質分子科学研究領域の准教授として着任いたしました。専門はナノ物質・ナノ構造の光科学です。これからどうぞよろしくお願いいたします。

2025年1月16日着任

Kritsana Srakaew

光分子科学研究領域

光分子科学第二研究部門 特任研究員



Everyone knows me by my nickname, “Cake”. I am originally from Thailand, where I completed my master’s degree in physics, 2019. After that, I moved to Munich, Germany, to pursue a PhD. I completed my PhD in 2024, focusing on quantum simulation and quantum computing. Currently, I am continuing my research in the same field as a postdoctoral researcher in the Ohmori group.

2025年4月1日着任

清 水 亮 太

しみず・りょうた

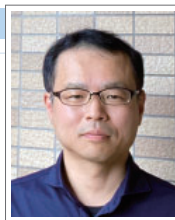
物質分子科学研究領域
電子物性研究部門 教授

2025年4月より新たに着任し、ラボを立ち上げることになりました。どうぞよろしくお願いいたします。2011年に東京大学で博士（理学）を取得後、東北大学、東京工業大学、東京大学を経て、分子研に参りました。学生の頃から無機合成と機器計測の両面から研究を進め、高度計測のための試料作製にも関心を持っています。愛知県は初めての土地であり、心機一転、新たな環境で研究をスタートする所存です。

2025年4月1日着任

金 安 達 夫

かねやす・たつお

極端紫外光研究施設
光源加速器開発研究部門 教授

東京都立大学で学位を取得後、東京大学、分子研での博士研究員、九州シンクロトロン光研究センターでの研究員を経て本年4月に分子研に着任しました。専門は光源加速器と原子分子物理です。UVSORの性能向上や次期計画の検討と並行して、時空間構造光などの新規光源技術の探査、量子ビーム源の開発とその利用開拓をテーマとして研究活動を進めていきます。よろしくお願いいたします。

2025年4月1日着任

立 尾 清 悟

たてお・せいご

生命・錯体分子科学研究領域
生体分子機能研究部門 特任助教

2023年に鹿児島大学で博士（工学）を取得後、生命創成探究センター（加藤グループ）での特任研究員の期間を経て、2025年4月より同グループにて分子研の特任助教に着任いたしました。糖鎖生物学や生化学を専門としており、特に、細胞内においてゴルジ体で起こる糖鎖修飾の分子メカニズムの解明を目指して研究を進めております。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

2025年4月1日着任

加 藤 賢

かとう・けん

岡崎連携プラットフォーム
スピン生命科学コア 特任助教

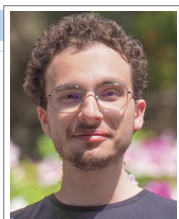
2021年3月に大阪市立大学で博士（理学）を取得後、大阪大学蛋白質研究所の特任研究員を経て2025年4月に岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コアの特任助教として着任しました。専門は常磁性分子を用いた磁気共鳴・スピン化学です。分子研では電子スピン・核スピンの特性を生かした新たなMRIプローブの開発に努めます。よろしくお願いいたします。



2025年4月1日着任

Magro Valentin

光分子科学研究領域
光分子科学第二研究部門 特任研究員

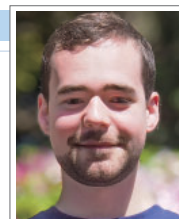


I am a French physicist currently working as a postdoctoral researcher in the Ohmori group. I studied physics at the Institut d'Optique and completed my PhD in 2025 at the Collège de France under the supervision of Alexei Ourjoumtsev. My doctoral research focused on the generation and characterization of non-classical states of light using strongly interacting Rydberg atoms, with the aim of advancing quantum information and quantum optics.

2025年4月1日着任

ANTHOINE-MILHOMME Valentin

光分子科学研究領域
光分子科学第二研究部門 特任専門員



I studied electronics and embedded systems in France. I have experience working at Exail Photonics, where I worked on optical modulation systems for research institutes. This experience led me to develop a strong interest in quantum technologies. Now, at IMS in the Ohmori Group, I support the quantum computer installation and help researchers with experiments. I'm excited to contribute to the team. よろしくお願いたします。

2025年4月1日着任

Tirumalasetty Panduranga Mahesh

光分子科学研究領域
光分子科学第二研究部門 特任研究員



I'm a fitness-obsessed postdoctoral researcher in the Ohmori group, exploring the ultrafast laser physics and ultracold atoms. My PhD here focused on manipulating ultracold atoms using ultrafast pulse lasers. Now, in collaboration with the Taira group, I'm developing the next-gen laser systems. Outside the lab, I apply the same intensity to personal fitness—training with precision, discipline, and a touch of madness. I firmly believe that, just like in quantum control, small changes in initial conditions—pulse shape or protein timing—can yield huge results. With disciplined training, I claim even six-packs are possible in a month. Science or gym—outcomes are controllable.

2025年4月1日着任

林 仲秋

りん・ちゅうしゅう

物質分子科学研究領域
電子構造研究部門 特任研究員



2025年3月に杉本敏樹准教授の下で博士学位 (Ph.D.) を取得しました。現在は同研究室に特任研究員として所属し、半導体光触媒を舞台とした界面水分子の物理的および化学的性質に関する研究に取り組んでいます。特に、光触媒による水分解反応を通じた水素生成に焦点を当てています。今後どうぞよろしくお願いいたします。

2025年4月1日着任

松 雪 洋 恵

まつゆき・ようえ

生命・錯体分子科学研究領域
錯体触媒研究部門 特任研究員



学位取得までは天然物の合成研究に従事し、2025年4月より榎山グループにお世話になっております。現在は、ハロゲン結合を基盤とした分子性触媒の創成に取り組んでおり、少しずつ理解を深めております。未熟者ではございますが、一日も早く戦力になれるよう努力を重ねてまいります。どうぞよろしくお願い申し上げます。

2025年4月1日着任

HE Wei

特別研究部門 (東京大学 三井リソクラブ柏の葉)
特任研究員



I completed my doctoral studies in March 2025 at the Department of Applied Chemistry, School of Engineering, The University of Tokyo, under Professor Makoto Fujita. My research interest is in crystals, particularly the crystalline structures of supramolecular compounds. I am captivated by how their ordered forms allow us to communicate with molecules and touch the infinite. I hope such impressions may one day become part of science at the Institute.



NEW STAFF

新人自己紹介

2025年4月1日着任

速水 真也

はやみ・しんや

物質分子科学研究領域
物質分子科学研究部門 客員教授

1997年に九大で博士（理学）の学位取得後、分子研でIMSフェローとして1年間、研究密度の濃い環境で精進しました。現在は、熊本大で教授をしています。専門分野は、分子磁性とナノ炭素材料を中心に研究を行っています。パルスEPRを分子研で測定させていただき、金属錯体やナノダイヤのNVセンターなどの磁気緩和の測定を行い、分子磁性の中でもSpin Qubits現象を明らかにしていきたいと思っています。

2025年4月1日着任

林 久美子

はやし・くみこ

生命・錯体分子科学研究領域
生命・錯体分子科学研究部門 客員教授

私は2023年度より東京大学物性研究所に教授として着任し、生物物理学や非平衡物理学を専門とする研究室を運営しています。分子研の設立以来、両研究所は相補的な関係で交流を続けてきたと感じております。近年では、物性研でも生物物理分野の研究が活発であり、この分野においても、物質科学やスパコンを活用した研究との連携を図りつつ、共同利用研究所として、また運営面でのパートナーとして、分子研と引き続き協力していきたいと考えています。

2025年4月1日着任

渋谷 昌弘

しぶた・まさひろ

光分子科学研究領域
光分子科学第四研究部門 客員准教授

2010年に大阪大学で博士を取得後、JST-ERATO研究員、慶應義塾大学を経て大阪公立大学の准教授を務めています。表面科学を基礎として、固体基板上の機能性有機分子や量子ドットナノクラスターなどの超高速電子ダイナミクスを明らかにする研究を進めています。分子科学研究所の先端光電子計測に時間分解の機能を付与することで、新たな物質科学を展開していきたいと考えています。

2025年4月1日着任

三浦 大樹

みうら・ひろき

物質分子科学研究領域
物質分子科学研究部門 客員准教授

2012年に京都大学で博士（工学）を取得し、現在は東京都立大学で准教授を務めています。未利用の炭素資源を活用した新たな資源循環システムの構築に取り組むとともに、より高性能な固体触媒の設計指針の確立を目指して、実験と理論の両面から研究を進めています。分子研から、物質科学や分子科学の新たな可能性を切り拓いていきたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

2025年4月1日着任

川 梶 義 高

かわすぎ・よしただ

物質分子科学研究領域
物質分子科学研究部門 客員准教授

2025年4月から物質分子科学研究領域の客員准教授としてお世話になっております。2010年に埼玉大学で博士（理学）を取得し、大阪大学基礎工学部、理化学研究所を経て現在は東邦大学理学部物理学科に所属しております。これまで主に分子性伝導体を用いた相転移デバイスの研究等を行ってきました。分子性物質の特徴を活かした物質科学の開拓やデバイスの開発によって分子研に貢献できればと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

2025年4月1日着任

佐藤 伸一

さとう・しんいち

生命・錯体分子科学研究領域
生命・錯体分子科学研究部門 客員准教授

東京大学大学院薬学系研究科で学位を取得後、Scripps研究所博士研究員、学習院大学、東京工業大学での助教を経まして、2020年より東北大学学際科学フロンティア研究所で教員（PI）として研究をしています。専門はタンパク質化学修飾、ケミカルプロテオミクスで、有機化学とタンパク質科学の境界領域の研究を行っています。分子研の先生方とのコラボレーションを通じて研究所の発展に貢献できるように努めます。



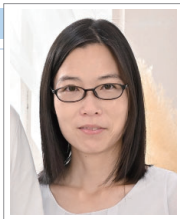
NEW STAFF

新人自己紹介

2025年4月1日着任

岡本 早紀

おかもと・さき

生命創成探究センター
創成研究領域 技術支援員

2025年4月より生命分子設計化学グループでお世話になっております。学生時代はメタボロミクス、大学院修了後は臨床試験関連に従事しておりました。その後、子育てに専念しておりましたが、数年前より技術補佐員として社会復帰後は、細胞やマウスを扱った肝疾患やがん研究に携わってきました。タンパク質を扱う業務は初めてでわからないことも多いですが、研究に貢献できるよう、日々学ばせてもらっています。どうぞ、よろしくお願いします。

2025年4月8日着任

Borjigin Ulziitogtoh

光分子科学研究領域
光分子科学第三研究部門 特任専門員

カルピス発祥の源地地より参りましたボルジギン・ウリジトグトと申します。4月8日より解良グループ配属となりました。大和文化への深い関心と知恵への強烈な憧れに導かれ日本に渡ってきてから早くも20年、大学大学院を経て民間企業での勤務を経験し、こうして名だたる国立研究機関に戻ってこられたことはこの上ない幸運なことであり、初心を改めて思い出します。まだまだ修行の身でございますが、カルピスのように、皆様方の研究活動を献身的かつ精力的に支えられる存在となれるよう、身を引き締めております。どうぞ、宜しくお願い致します。

2025年5月1日着任

國住 正志

くにずみ・ただし

研究力強化戦略室
特任専門員

こうして皆様と世界の最先端の研究に携わることができることを誇りに思っております。また、業務面では先輩の藤田さんを始め戦略室の方々の全面的なバックアップに感謝しながら、先生方が日々努力奮闘されておられる研究を多くの人に広く知っていただき世の中の技術革新につなげたいと思っています。まだまだ衰えないフレッシュな好奇心をエネルギーに業務に精進して参りますのでどうぞよろしくお願いいたします。

2025年5月1日着任

志村 真希

しむら・まき

研究力強化戦略室
特任専門員

この度、5月より杉本G事務支援員から研究力強化戦略室へ異動となりました。杉本Gでは、一般的な事務処理に加え、サイエンスイラスト、冊子、Webページ作成等、多角的な研究室サポートを遂行してまいりました。今後は包括的・長期的な視点を持ちつつ、現場で培ったアイデアをかたちにする実行力を活かし、分子研の研究力強化に貢献できるよう取り組んでまいります。よろしくお願いいたします。

2025年5月16日着任

飯田 薫

いいだ・かおる

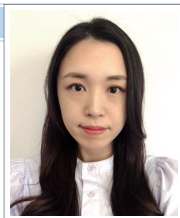
計算科学研究センター
事務支援員

法学部卒業後、大学受験英語を指導し、基生研の皆川研にて秘書を務めておりました。その後、アメリカにて4年以上に渡る生活を送り、この春に日本に戻ってまいりました。再び自然科学研究機構で働けることを大変嬉しく思います。不慣れな業務に右往左往する私に優しく接して下さい計算科学研究センター、及び事務センターの皆様感謝しつつ、精進して参りたいと思います。よろしくお願いいたします。

2025年6月1日着任

大久保 麻由佳

おおくぼ・まゆか

物質分子科学研究領域
電子構造研究部門 技術支援員

6月よりこちらでお世話になることとなりました大久保と申します。この度は杉本グループでの広報関係のお仕事をさせていただきます。前職では仕事の一環としてHP作成や、画像編集を行っていた経験がありますので、その経験を生かして杉本グループをさらに盛り上げていくお手伝いができればと思っております。まだ来たばかりで慣れないことばかりですが、少しでも早く皆様のお力になれるように頑張ります。よろしくお願いいたします。



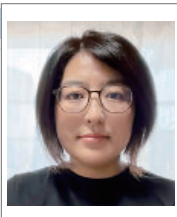
2025年7月1日着任

萬代恭子

まんだい・きょうこ

技術推進部

機器分析ユニット 技術員



学部・修士時代にX線・電子線分析を用いた鉱物の研究をしておりましたが、有機合成化学の分野に転じて反応開発研究に従事し、学位取得後、大学の研究員をしていました。技術職員としては新しく、安全衛生室の業務と、分析機器の共同利用に関わる事業のマネジメント業務にも携わらせていただく予定です。微力ながら精一杯従事させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

コラム

大阪・関西万博

「攻殻機動隊」押井守監督 × 「量子コンピュータ」大森賢治教授 スペシャル対談 開催報告



2025年大阪・関西万博にて、量子力学誕生100年を記念するイベントが開催されました。8月15日には、数々の名作アニメを生み出した押井守監督と、当研究所の大森賢治教授が登場し、「攻殻機動隊」が描いた未来の世界と「量子コンピュータ」に関するスペシャル対談が行なわれました。当日は会場の約100席が満員となり、それを遥かに超える立ち見も出る中、多くの方がお二人のトークを楽しみました。対談の前には大森教授の「量子力学100年の謎」に迫る特別講演も行われました。

会場にお越しになれなかった方のためのライブ配信も、大変好評でした。イベントの様子は現在、アーカイブ配信されていますので、この貴重な対談の様子を、ぜひご覧ください。

【アーカイブ配信概要】

視聴URL: <https://www.youtube.com/live/Tt4GhqWkqnQ>

配信終了日: 2025年11月14日 (予定)



BOOK レビュー

“Iron in Biology: Molecular Structures, Cellular Processes and Living Systems”

(生物学における鉄：分子構造、細胞プロセス、そして生命システムについて)

著書名 Edited by Yoshitsugu Shiro, Hitomi Sawai, Takehiko Tosha (城 宜嗣、澤井 仁美、當舎 武彦 編)

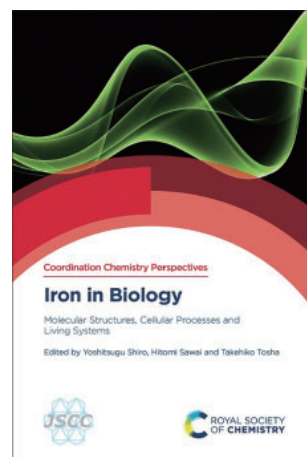
出版社 Royal Society of Chemistry (英国王立化学会) ISBN: 978-1-83767-798-6

英国王立化学会と日本錯体化学会が共同で出版するRSC book series – Coordination Chemistry Perspectivesの記念すべき第一冊目として、生体鉄の役割を分子から細胞そして個体レベルで解説する本を出版しました。本書は、令和1-5年度 新学術領域研究：「生命金属科学」分野の創成による生体内金属動態の統合的研究にて実施された研究の集大成として、本プロジェクトに携わった研究者ならびに学際的研究に理解のある錯体化学者が「生物における鉄」をキーワードとして各章を執筆しました。私は本書の編集を行うとともに、第1章と第6章でヒトの体内における鉄の動態を分子科学の視点で最新の研究成果とともに概説しました。本書に続き、亜鉛 (Zinc in Biology) ならびに銅 (Copper in Biology) も発行されました。日本における新たな視点での金属研究を世界に紹介する、これら3冊の本をお手にとっていただけると幸いです。

(澤井 仁美 記)

【参考情報】

出版社HP: <https://books.rsc.org/books/edited-volume/2304/Iron-in-BiologyMolecular-Structures-Cellular>



実務で役立つ顕微ラマン分光法

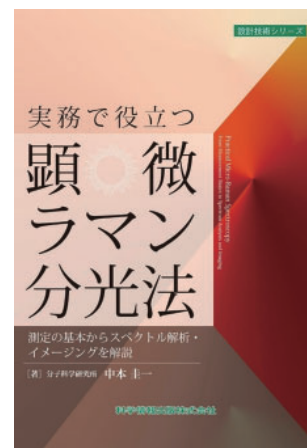
著書名 中本 圭一

出版社 科学情報出版株式会社 ISBN 978-4-910558-43-1

1928年にラマン散乱光が論文として発表されて以来、その信号の微弱さから、気軽に分光分析に利用できる技術とは言えませんでした。しかし、近年では装置のS/N比が飛躍的に向上し、ラマン分光法として改めて注目されるようになってきました。本書では、実務でラマン分光装置を扱う方に向けて、実践的な解説を心がけました。得られたラマンスペクトルに対して、Pythonを用いた処理方法や、機械学習を活用した解析手法についても紹介しています。

ラマン分光法の原理から始まり、顕微ラマン分光装置の構成、測定の基本に加え、試料調製のノウハウやトラブルシューティング、スペクトルの解釈指針、先端的なデータ解析まで丁寧に解説しています。加えて、他の分析手法（原子間力顕微鏡、走査電子顕微鏡など）との融合解析も紹介しており、実験現場で即戦力となる知見が満載です。これから顕微ラマン分光法を始める初学者だけでなく、すでに測定に携わっている方々の「もっと深く」「もっと正確に」解析したいというニーズにも応える実用的内容です。分子レベルの視点を生かして、日々の計測を発展させるために頼れる一冊だと思います。

(中本 圭一・湊 丈俊 記)



共同利用研究ハイライト

還元的アリール化反応による
カーボンナノチューブの近赤外発光の制御

前田 優 東京学芸大学教育学部自然科学系 教授

単層カーボンナノチューブ (CNT) は、グラフェンが筒状に丸まった構造の炭素材料である。炭素の共有結合に由来する高い機械的強度と、一次元に拡張した規則正しい π 共役系に起因する特異な光・電子特性を併せ持つことから、広く光電子材料としての活用が期待されている。本稿では、計算科学研究センターの計算機の理論計算が重要な役割を果たした、化学修飾によるCNTの近赤外発光特性に関する研究成果を紹介する^[1]。

CNTの構造は、展開図に相当するグラフェン格子のベクトル (カイル指数: (n,m)) で一意に区別することができ、構造の違いによって異なる光・電子特性をもつ。半導体型CNTは近赤外発光を示し、構造の選択によって広い波長範囲に対応する近赤外発光材料としての利用が期待されている。一方、量子収率が低いことやストークスシフトが小さく第二励起子準位での励起を要することは、例えばバイオイメージングでは感度や深度の低下に繋がり、課題となっている。近年、CNTを酸化

やアルキル化すると、第一励起子準位よりも低エネルギー側に新しい発光が高効率で生じることが報告された。すなわち、化学修飾はCNTの近赤外発光の効率と波長選択性を拡張し、その利用価値を高める手段になり得る。ここではその一例として、筆者らが報告したアリール化反応の置換基効果について記す。

CNTの近赤外発光に及ぼす化学修飾の効果については、モデル分子を用いた理論計算によって説明されている。(6,5) CNTの1,2-付加と1,4-付加では、それぞれ3種類の位置異性体が生じる可能性がある。ヒドロフェニル化CNTとジフェニル化CNTを例にすると、前者は1,2-L-33、後者は1,4-L87異性体が熱力学的生成物となり、いずれも未修飾CNTよりも小さい遷移エネルギーをもつ。このことから、光吸収によって生じた励起子は、化学修飾によって生じた局在準位に効率よく捕捉され、結果として長波長域に高効率の発光が生じることになる。異性体の遷移エネルギーが異なることから、付加位置の選択性を切り

替えることができれば、発光波長の制御が可能になる (図1)。

Billupsらにより報告されている還元的アリール化反応をアレンジし、還元剤存在下、ヨードベンゼンを用いたCNTのアリール化反応を行い、付加体の発光特性を評価した。ヨードベンゼンを用いて合成したCNT付加体からは、未修飾CNTで観察される固有のE11発光、付加体由来のE11*とE11**発光が観察された (図2b)。理論計算の結果及び先行研究を参考とすると、本反応条件では1,2-ヒドロフェニル化CNTと1,4-ジフェニル化CNTが生成し、それぞれE11*とE11**発光を与えた可能性がある。この仮説をもとに、置換基効果を利用した付加様式の制御について検討することにした。すなわち、1,2-ヒドロフェニル化の抑制にはヨードベンゼンの2位に置換基を付与すること、1,4-ジアリール化の抑制にはヨードベンゼンの3位や4位に置換基を付与して付加基の高さを増大させることが有効と考えた (図2)。

メトキシ基を置換基として配した実験

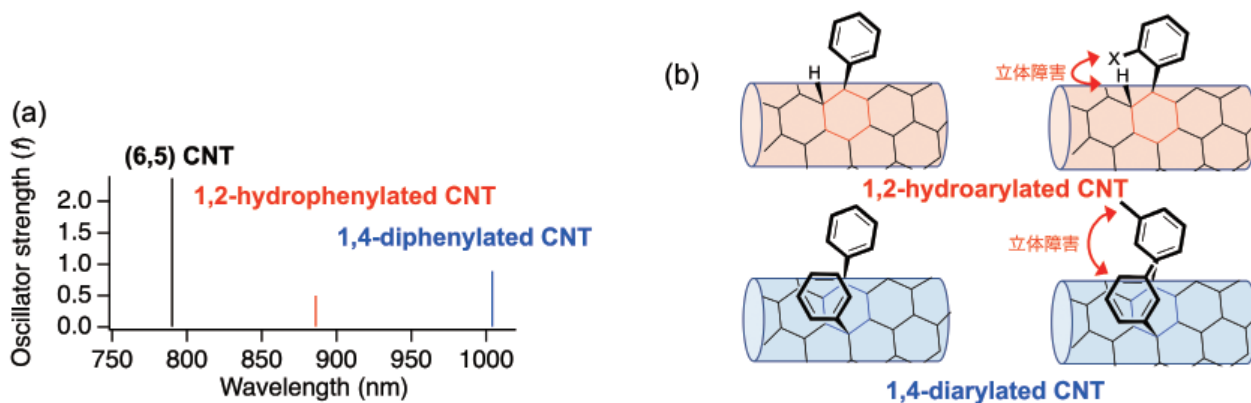


図1 (a) 理論計算により見積もった(6,5) CNT、1,2-ヒドロフェニル化(6,5) CNT、1,4-ジフェニル化(6,5) CNTの遷移エネルギー。
(b) 付加体の構造と置換基による立体障害のイメージ。

結果を例に示す。置換基の位置を2位とした場合にはE₁₁**発光の選択性が大きく向上し（図2c）、一方、3位や4位に置換基を配した場合にはE₁₁*発光の選択性が向上した。また、3,5-ジメチルヨードベンゼンにより合成した付加体は、高いE₁₁*発光の選択性を示した（図2d）。発光効率について着目すると、2位に置換基を配した付加体の発光効率は他に比較して高く、ベンゼン環の反応点近傍に配した置換基の立体効果で化学修飾率が低下し、結果としてπ電子系が適度に保持されて高い発光効率になったことが示唆される。なお、過剰量化学修飾されたアルキル化CNTについては、熱処理による脱離反応を施すことで発光効率を向上できることを見出している。理論計算によって、CNT付加体のベンゼン環とメトキシ基の回転に伴う相対安定性の変化について評価したところ、2位の置換基はCNT上に対して導入される付加基（水素原子／アリール基）と近接し、立体的に相互作用することが認められた。

以上のように、CNTのアリール化反

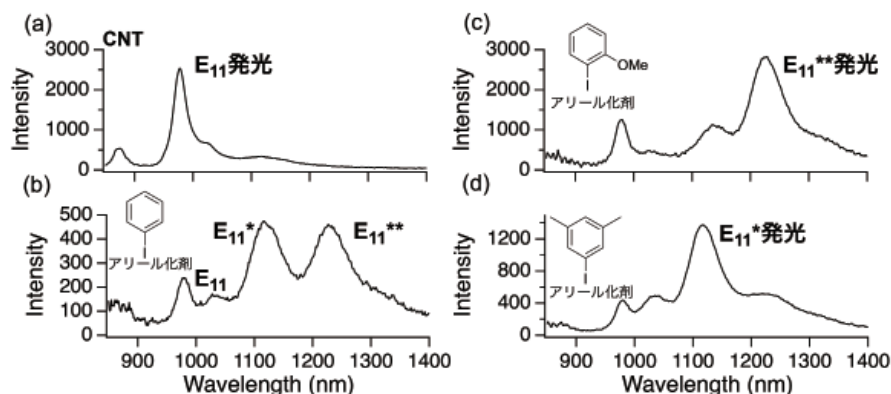


図2 (a) CNTと(b-d)アリール化CNTの発光スペクトルと用いたアリール化剤（実験）。

応においては、アリール化剤の置換基効果によって、近赤外発光の波長と効率を制御できることが明らかとなった。これらの現象の理解には、高度な理論計算が不可欠である。CNTの発光波長や効率を、化学修飾により自在に制御できるようになれば、バイオイメーシングや光通信等に活用し得る近赤外発光材料としての価値が高まると考えている。

本研究を遂行するにあたり、高度な理論計算と活発な議論をしていただきました江原正博教授とPei Zhao助教、

共同研究をしてくださった先生方、研究室のメンバーの皆様にご心よりの感謝の意を表します。



まえだ・ゆたか

2001年新潟大学大学院博士後期課程修了、博士(理学)。2001年筑波大学博士研究員。東京学芸大学助手、助教、准教授を経て、2020年から現職。研究テーマは、フラーレン・カーボンナノチューブ等、炭素物質の有機化学研究。趣味：フットサル、読書、ドラマ・映画鑑賞。

参考文献

- [1] Y. Maeda, P. Zhao, M. Ehara, *Chem. Commun.* **59**, 14497 (2023).
- [2] Y. Maeda, Y. Iguchi, P. Zhao, A. Suwa, Y. Taki, K. Kawada, M. Yamada, M. Ehara, M. Kako, *Chem. Eur. J.* **31**, e202404529 (2025).

共同利用研究ハイライト

放射光で解明するカゴメ超伝導体の電子状態

中山 耕輔 東北大学大学院理学研究科 助教

加藤 剛臣 東北大学材料科学高等研究所 (AIMR) 日本学術振興会特別研究員

佐藤 宇史 東北大学材料科学高等研究所 (AIMR) 教授

物理学の世界では、単純な幾何学が、時に複雑で深遠な現象の源となる。その代表例が、日本の伝統工芸「籠目」に由来する「カゴメ格子」(図1a)である^[1]。一般的な金属では電子が空間

を比較的自由に動き回り、エネルギーと運動量の関係が放物線で近似できることと対照的に、カゴメ格子はその幾何学的な対称性から、自由電子的な放物線から逸脱する特異点をバンド構造

に持つ。一つ目は、電子状態密度の発散を伴い、強相関効果を生み出す「サドルポイント」、二つ目は、電子が実効的に動けなくなる「フラットバンド」、三つ目は、電子が質量を持たない

粒子のように振る舞う「ディラックコーン」である。カゴメ格子はこれら三つの代表的な特異点をすべて内包するユニークな系として理論的に知られ（図1b）、量子現象を研究する舞台として研究者を長年惹きつけてきた。しかし、これまでに発見されていたカゴメ格子物質の多くが絶縁体だったため、その魅力的な物理は長らく理論上の存在に留まっていた。

この状況を一変させたのが、近年発見されたVカゴメ格子を持つ金属 AV_3Sb_5 ($A = K, Rb, Cs$; 図1c)である^[2,3]。この物質では、非従来型の超伝導や電荷密度波 (CDW)、時間反転対称性や回転対称性の破れといった興味深い現象が相次いで発見され、「これらの現象は、カゴメ格子の電子状態とどう関係するのか？」という問いに答えることが、物性物理学の重要課題の一つとなっている。我々の研究グループは、この課題に挑むため、分子研UVSORの角度分解光電子分光 (ARPES) 装置と光電子運動量顕微鏡

(PMM) 装置を駆使し、 AV_3Sb_5 の電子状態の直接観測に取り組んだ。

理論的には「サドルポイント」がCDW形成の引き金になるという提案がなされていたものの、 AV_3Sb_5 に対する先駆的なARPES研究ではCDW転移温度以下でもCDWギャップが観測されないなど^[3]、実験的には電子状態とCDWの関係は謎に包まれていた。そのような中、我々はUVSORの高エネルギー分解能ARPES技術を活かすことで、 KV_3Sb_5 においてCDWに由来するエネルギーギャップの直接観測に成功した（図1d,e）^[4]。励起光のエネルギーを変化させて三次元ブリルアンゾーン全体に亘ってCDWギャップの波数依存性を測定した結果、サドルポイントがフェルミ準位に最も近く $k_z = 0$ のM点近傍で最大となることを初めて突き止め、サドルポイントがCDW状態のエネルギー安定化に重要であることを明らかにした。

このサドルポイント機構を検証するため、我々は次に「サドルポイントの制

御」に取り組んだ。具体的にはVサイトをNbで置換した $Cs(V_{1-x}Nb_x)_3Sb_5$ という物質について、PMM測定によってフェルミ面やバンド分散の精密測定を行った（図1f）^[5]。その結果、Nb置換によってサドルポイントがフェルミ準位から遠ざかる変化が生じ、それに伴ってCDWギャップが抑制されることを発見した。これにより、CDWの起源がサドルポイントにあることを裏付けた。さらに、サドルポイントでのCDWギャップの抑制に加え、離れた運動量空間に存在する電子バンドに由来する状態密度の増加が、協調的に超伝導転移温度の上昇をもたらしていることも見出した。

このように、 AV_3Sb_5 の物性とカゴメ格子由来の特異な電子状態の関係を解き明かしたわけであるが、一連の研究の過程で全く予期せぬ発見が待っていた。それは、元素置換以外の方法でサドルポイントの制御を目指し、 AV_3Sb_5 表面にアルカリ金属 (Cs) を蒸着したときのことである。興味深いことに、Cs原子が単結晶薄膜として成長し量子井戸状態を形成することを見出した（図2）^[6]。驚くべきことに、この薄膜は、通常のCsバルク結晶とは異なり、強い圧縮応力を受けた面心立方構造を持つことを突き止めた。この現象の鍵は、 AV_3Sb_5 の結晶内部に埋め込まれた圧縮状態のCs原子層が、表面で薄膜成長のテンプレートとして機能し、本来は不安定な結晶構造を安定化させていると考えることができる。これは「擬ホモエピタキシャル成長」とでも呼ぶべき新しい薄膜作製手法といえる。また、従来のホモエピタキシャル成長では困難だった「格子歪み」の導入を可能にし、物質の設計自由度を高める新たな道筋を示すものである。本研究で作製したCs量子井戸構造では、二次元極限に向けて電子相関効果が増大する様子も観測されてお

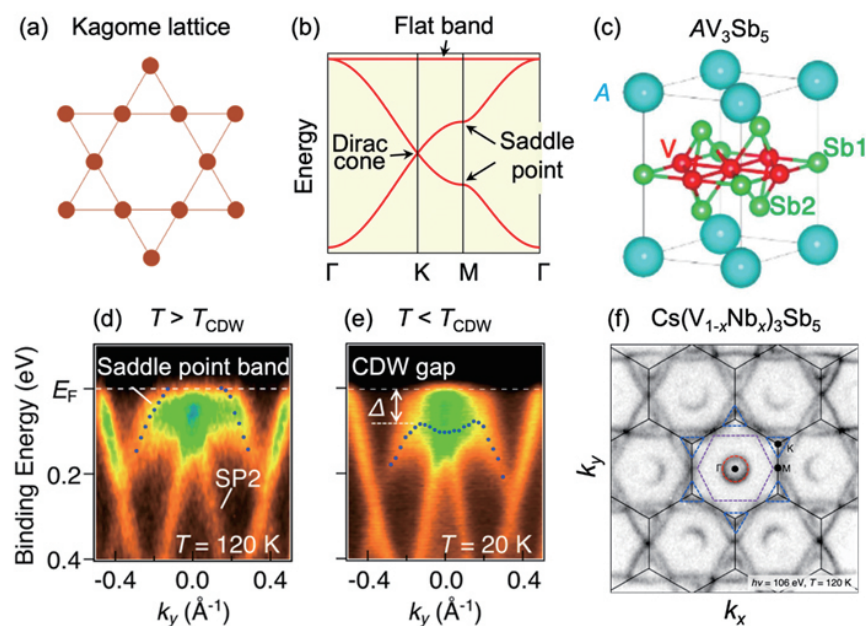


図1 (a)カゴメ格子の模式図。(b)カゴメ格子に対するタイトバインディング模型で期待されるバンド構造。(c) AV_3Sb_5 の結晶構造。(d),(e) KV_3Sb_5 においてCDW転移温度(T_{CDW})上下でのARPES測定によって決定したサドルポイントバンドの分散形状^[4]。 T_{CDW} 以下ではCDWギャップが形成されている。(f)光電子運動量顕微鏡によって決定した $Cs(V_{1-x}Nb_x)_3Sb_5$ のフェルミ面^[5]。

り、新奇な物性を探索する舞台としても期待される。

以上では、カゴメ超伝導体を舞台に、CDWの起源解明から新物質創製に関するこれまでのARPES結果について記してきた。これらの成果は電子状態の精密測定を通じて得られたものであり、UVSORの多彩かつ高分解能のARPES・PMM装置の利用が重要な役割を果たしている。カゴメ超伝導体では非従来型超伝導や時間反転・回転対称性の破れなどCDW以外にも様々な興味深い物性が報告されており、これらの現象の起源にも迫るためには、よりエネルギースケールの小さな微細電子構造の測定が必要になると考えられる。また、サドルポイントなどによって強相関効果が増強された場合、複数の秩序状態が拮抗し、空間的に不均一な電子状態や物性が実現することが理

論的に期待される。BL5Uや6Uでは既に顕微ARPES測定が可能になってきているが、今後はBL7Uのような高分解能測定に特に適した低エネルギー光を活用できるビームラインでの顕微測定や、装置の更なる極低温化が実現し、この分野のさらなる研究発展につながることを期待したい。

謝辞

本研究は分子研UVSORのBL5U、6U、7Uを用いて得られたものであり、ビームライン担当の田中清尚氏、松井文彦氏をはじめ、UVSORのスタッフの方々のサポートに感謝いたします。

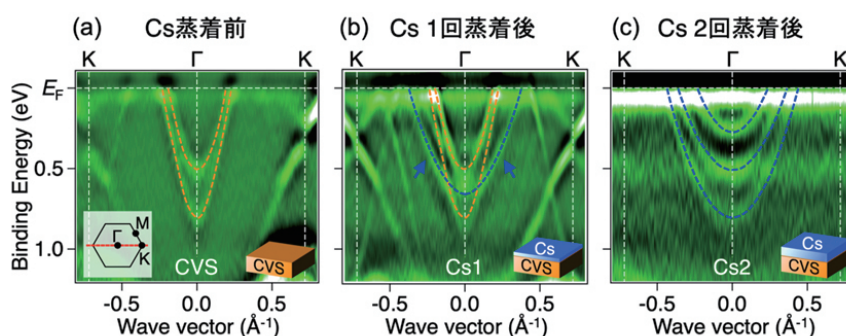


図2(a)-(c) Cs蒸着前(a)および後(b),(c)に測定したCsV₃Sb₅ (図中ではCVS)の Γ -Kカットのバンド分散^[6]。青矢印又は青破線で示したエネルギー／波数領域にCs薄膜由来の量子井戸状態が形成されている。右下挿入図は結晶の模式図。



なかやま・こうすけ

東北大学大学院理学研究科で博士(理学)取得後、同大学院理学研究科・産学官連携研究員を経て助教。最近では超伝導体やトポロジカル物質の電子構造解析を通じた物性研究を行っている。



かとう・たけみ

東北大学大学院理学研究科で博士(理学)取得後、東北大学材料科学高等研究所(AIMR)・日本学術振興会特別研究員(PD)。主に光電子分光・走査トンネル顕微鏡・第一原理計算を用いた物性研究を行っている。



さとう・たかふみ

東北大学大学院理学研究科で博士(理学)取得後、同大学院助教および准教授を経て、現在、東北大学材料科学高等研究所(AMR)・教授。高分解能光電子分光装置の開発に加えてトポロジカル絶縁体や高温超伝導体などの量子物質の研究を行っている。

参考文献

- [1] I. Syözi, *Prog. Theor. Phys.* **6**, 306 (1951).
- [2] B. R. Ortiz, L. C. Gomes, J. R. Morey, M. Winiarski, M. Bordelon, J. S. Mangum, I. W. H. Oswald, J. A. Rodriguez-Rivera, J. R. Neilson, S. D. Wilson, E. Ertekin, T. M. McQueen, and E. S. Toberer, *Phys. Rev. Mater.* **3**, 094407 (2019).
- [3] B. R. Ortiz, S. M. L. Teicher, Y. Hu, J. L. Zuo, P. M. Sarte, E. C. Schueller, A. M. Milinda Abeykoon, M. J. Krogstad, S. Rosenkranz, R. Osborn, R. Seshadri, L. Balents, J. He, and S. D. Wilson, *Phys. Rev. Lett.* **125**, 247002 (2020).
- [4] T. Kato, Y. Li, T. Kawakami, M. Liu, K. Nakayama, Z. Wang, A. Moriya, K. Tanaka, T. Takahashi, Y. Yao, and T. Sato, *Commun. Mater.* **3**, 30 (2022).
- [5] T. Kato, Y. Li, K. Nakayama, Z. Wang, S. Souma, F. Matsui, M. Kitamura, K. Horiba, H. Kumigashira, T. Takahashi, Y. Yao, and T. Sato, *Phys. Rev. Lett.* **129**, 206402 (2022).
- [6] T. Kato, K. Nakayama, Y. Li, Z. Wang, K. Sugawara, K. Tanaka, T. Takahashi, Y. Yao, and T. Sato, *Adv. Sci.* **11**, 2309003 (2024).

共同利用研究ハイライト

クラウンエーテル環状分子をホストとする
磁性ナノ粒子・表面合成ポリマー・分子マシン
薄膜の開発

山田 豊和 千葉大学大学院工学研究院 准教授

貴金属表面上の単一分子磁石は、その離散的な量子状態間の電子スピン励起を利用した量子デバイス応用が期待されている。過去10年以上にわたり、走査トンネル顕微鏡 (STM) や角度分解光電子分光法 (ARPES) を用いた活発な研究が行われてきた。その過程で、貴金属表面に存在する多数の自由電子が量子スピンをスクリーニングすることで生じるゼロバイアスピーク (近藤共鳴) や、自由電子による非弾性散乱がスピン寿命を短くするという課題も明らかとなってきた。これに対処するため、例えば、貴金属表面をMgOやNaClなどの絶縁膜でコーティングし表面自由電子を抑制しスピン寿命を延長する手法や、超伝導ギャップを利用して量子スピン状態を保護する手法が提案されてきた^[1,2]。しかし、これらはいずれも極低温環境での実現が前提となっている。一方、室温においては、固体表面上に単一の有機分子や原子を吸着させると熱拡散による予期しない凝集や、活性な基板原子との相互作用による合金化、さらには分子の分解な

どが起こり、応用や普及への大きな障害となっている。

そこで我々が注目したのが、図1に示す「クラウンエーテル (BrCR) 環状分子」である^[3-6]。この分子は、中心に酸素原子と炭素原子からなる“環”を持ち、その両端にベンゼン環が、さらにその末端には2つの臭素原子が配置されている。BrCRは、バルク溶液中ではホスト分子としてゲスト分子を捕獲できる機能を有することが示唆されてきたが、個々のBrCR分子が実空間で原子や分子を捕獲する様子はこれまで観察されていなかった。本研究ではSTMによる直接観察より捕獲の様子を明らかにした。

興味深いことに、この捕獲機能の発現には基板の性質が重要であることが判明した。具体的には、Au(111)表面上に吸着したBrCRはトラップ機能を持たないが、Cu(111)表面上では捕獲に成功した。これは、Au(111)表面では基板との相互作用が弱いためBrCRの環が十分に開かず、Cu(111)表面では相互作用が強いため環が開き、捕獲機能

が発現するためと分かった。そのため、BrCRを用いた本研究はすべて超高真空中のCu(111)表面で実施した。

Cu(111)上に規則的に配列したBrCR単分子膜を用いて、Co原子を捕獲し、均一な大きさ (約1.5 nm) の金属ナノ粒子の作製に成功した^[3]。また、分子末端のハロゲン元素は加熱によって脱離しやすく、切れた炭素の結合手同士が熱拡散により出会うことで共有結合し、新たなネットワーク構造を作ることが知られている^[4]。我々は、BrCRを加熱することで、環構造を持つ分子の一次元ポリマーの合成にも成功した^[5]。

BrCR研究の主目的は、トラップ機能を備えたBrCRを用いることで、室温環境下においてもゲスト分子を単一分子として安定に固定し、その電子状態を基板電子との相互作用を切り離し、保護できるかの検証にあった。そこで、我々は、室温下で貴金属表面上では分解してしまうことが知られている“フェロセン分子”をゲスト分子として選択した。そして、フェロセン分子にアン

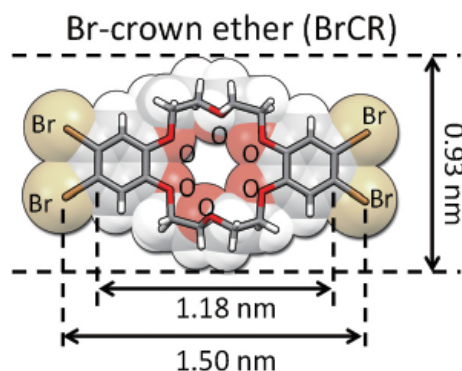


図1 クラウンエーテル環状分子

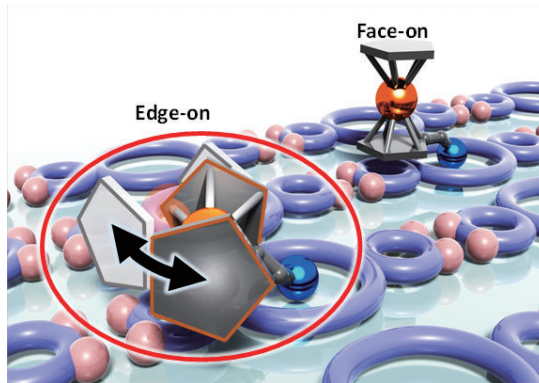


図2 フェロセン (Fc) 分子にアンモニウム塩を付加したFc-ammを使用することで、クラウンエーテル分子の環にFc-ammを固定。STM探針からの電圧印加でFc分子の横方向移動の制御に成功。

モニウム塩を結合させ、BrCRの環に引っかかるように設計した。

その結果、BrCR膜を用いる事で、室温でもフェロセン分子を分解させることなく、単一分子としてトラップすることに成功した。そして、電子分光測定の結果から、フェロセン分子の電子軌道は基板の影響を受けずに保持されていることが確認されたことから、このBrCR単分子膜が基板との電子的結合を遮断する役割を果たすことが実証できた。

さらに、このBrCR上のフェロセン分子に、STM探針からHOMO軌道に正孔を注入することでFeイオンの価数変化が誘導され、その結果、フェロセン分子間のクーロン反発力が増大し、横方向

への移動を観察できた(図2)。つまり、電圧制御によって分子の位置を可逆的に変化できる「分子マシン」としての機能を発現させることに成功した^[6]。

謝辞

光電子分光計測をサポートいただいた解良聡先生(IMS)、福谷圭祐先生(IMS)、長谷川友里先生(筑波大)、細貝拓也先生(AIST)、本研究の初期から分子合成を助けていただいた堀江正樹先生(北大)、Chi-Hsien Wang博士(MIT)、第一原理計算を行っていただいたクリューガー先生(千葉大)、STM/ARUPS実験を実施いただいた学生の皆様：根本諒平様(東京科学大)、西野史様(QST)、石井榛様(リコー)、

金沢真伍様(三菱電機)に、心より御礼申し上げます。



やまだ・とよかず
オランダ・ラドバウド大学ナイメーヘン校にて二つ目の博士号を取得後、学習院大学にて日本学術振興会特別研究員(PD)および助教を務めた。その後、ドイツ・カールスルーエ工科大学にてフンボルト財団研究フェローとして研究活動を行い、2010年より千葉大学に自身の走査トンネル顕微鏡研究室を立ち上げ、以来15年が経過した。現在は、表面上の分子ネットワークが生み出すユニークな電子スピン構造の魅力に取り憑かれている。

参考文献

- [1] N. K. M. Nazriq, P. Krueger, T. K. Yamada, *Applied Surface Science* **618** (2023) 156628.
- [2] K. Ishii, N. K. M. Nazriq, P. Krueger, and T. K. Yamada, *Nanoscale Horizons* (2025). DOI: 10.1039/D5NH00192G.
- [3] T. K. Yamada, R. Nemoto, F. Nishino, T. Hosokai, C. H. Wang, M. Horie, Y. Hasegawa, S. Kera, and P. Krueger, *J. Mater. Chem. C*, **12** (2024) 874.
- [4] T. K. Yamada, S. Kanazawa, K. Fukutani, S. Kera, *J. Phys. Chem. C*, **128** (2024) 1477.
- [5] T. K. Yamada, P. Krueger, M. Horie, et al., *Nanoscale Horizons*, **9** (2024) 718.
- [6] F. Nishino, P. Krueger, C. H. Wang, R. Nemoto, Y. H. Chang, T. Hosokai, Y. Hasegawa, K. Fukutani, S. Kera, M. Horie and T. K. Yamada, *Small* **21** (2025) 2408217.

共同利用研究ハイライト

単座Z型ボラン配位子を有する平面Ni(0)錯体の発生機構の解明

水取 宥敬 大阪大学大学院工学研究科 博士後期課程2年

星本 陽一 大阪大学大学院工学研究科附属フューチャーイノベーションセンター 准教授

第13族元素化合物は遷移金属から σ 結合を介して電子を受容するZ型配位子として働く^[1]。しかしホウ素化合物に限っては、金属-ホウ素結合を支える追加の配位部位を持つ場合のみZ型配位子として働くことが知られていた^[2]。つまり、ホウ素を単座のZ型配位子に持つ遷移金属-ボラン錯体の構造は知られていない。最近、筆者らは偶然に導かれて、トリス(パーフルオロアリール)

ボランを単座のZ型配位子として有する平面四配位ニッケル錯体の合成と構造解析に成功した^[3]。本稿では、理論化学計算の結果を踏まえ、当該錯体の生成機構について議論する。

当研究室では窒素上にホスフィンオキシドを導入したN-ヘテロ環状カルベンであるSPoxImを多座配位子に用いた様々な遷移金属錯体の合成を報告してきた^[4]。その一環として、SPoxImを

配位子に持つニッケルカルボニル錯体**1**に対して、 $B(C_6F_5)_3$ (**B¹**)を作用させたところ、ホウ素がNiに直接配位した錯体**2**が73%の収率で得られた(図1a)。XRD解析の結果から、錯体**2**におけるNi-B原子間距離は2.245(1) Åであり、多座ボラン配位子を有する既報のニッケル-ボラン錯体における結合長(2.15-2.30 Å)と類似であった(図1c)。電荷密度解析からも、NiとB間に

BCP (bond critical point) が存在することを確認した。一方で、錯体**2**におけるホウ素原子は四面体構造をとっており、 ^{11}B NMR測定において四配位ホウ素種に特徴的なケミカルシフト ($\delta_{\text{B}} -10.3$) が観測された結果に矛盾しない。また電荷密度解析を通じて、ペンタフルオロフェニル基における1つのF原子が、Ni原子と非共有結合性相互作用を介して相互作用していることも確認した。

続いて、 SPoxImNi- ボラン錯体を与える他のトリアリールホウ素を探索したところ、 $\text{B}(\text{3,5-(CF}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3)_3$ (**B²**) を用いた際にNi錯体**3**が得られることを見出した (図1b)。**B²**は**B¹**と類似もしくはより高いルイス酸性度を示すことから、**B¹**におけるオルト位F原子の役割を議論することが可能となる。XRD解析より、錯体**4**の構造においては、 $\text{Ni}\cdots\text{B}$ 間の原子間距離は $2.267(4)$ Åであり、錯体**2**と同程度の値を示した一方で、幾何構造に大きな違いが観測された。例えば、ホウ素原子は、錯体**2**と対照的に、平面 (ホウ素が結合する3つのアリール基との角度 Ar-B-Ar の和が 353.7°) 構造をとっている。これは、錯体**3**の ^{11}B NMR測定において、錯体**2**に見られていたような四配位ホウ素に特徴的なケミカルシフトが観測されなかった結果を矛盾無く説明する。さらに、電荷密度解析においても、NiとBの間にBCPは確認されなかった。以上の結果から、 $\text{Ni}\cdots\text{B}$ 間の原子間距離は結合の形成を推定できる範囲に入っているものの、著者らは錯体**3**においてはNi-B結合は形成していない (支配的な相互作用ではない) と考えられる。

続いて、DFT計算による錯体**2**の生成機構の解明に取り組んだ (図2)。その結果、錯体**2**の生成機構として2つ経路が示された。1つ目の経路 (青色) では、**1**と**B¹**から生じる会合体**Int1-v1** ($+5.1$ kcal mol $^{-1}$) の生成に続いて**TS_{add1}**

($+13.6$ kcal mol $^{-1}$) を介したC2-B結合の形成が進行し、 $\text{Ni}(\mu\text{-}\eta^1\text{-CO})\text{B}$ 種**Int2-v1** ($+7.1$ kcal mol $^{-1}$; C2-B 1.80 Å) を生成する。その後、顕著なエネルギー障壁なしに**Int3-v1** ($+12.1$ kcal mol $^{-1}$) を生成し、COの脱離を経て**Int4-v1** ($+5.1$ kcal mol $^{-1}$) を形成する。C₆F₅ユニット内のC_{ip}原子の配位が**Int4-v1**を安定化させ、B原子がNi中心に効果的に接近する ($\text{Ni}\cdots\text{B}$ 2.31 Å)。その後、B原子のC2からNiへの移動が**TS_{mig1}** ($+7.0$ kcal mol $^{-1}$) を介して発生し、Ni-B結合 (2.22 Å) の形成とともに、**Int4-v1**内のC2 $\cdots\text{B}$ 距離が 1.78 Åから 2.41 Åに伸長する。この機構は、**1**と**B¹**を混合した後に**2**が室温条件にて容易に形成される結果と一致する。

一方で、2つ目の経路 (灰色) で

は、**Int1-v1** から**TS_{ism1}** ($+14.4$ kcal mol $^{-1}$) を介して $\text{Ni}(\mu\text{-}\eta^1, \eta^2\text{-CO})\text{B}$ 種**Int2-v4** (-1.6 kcal mol $^{-1}$) を生成する。**Int2-v4**から**Int1-v1**を再生し、その後**TS_{mig1}**を経て**2**を生成することも可能だが、この場合COの配位形式が $\mu\text{-}\eta^1, \eta^2$ から $\mu\text{-}\eta^1$ に変化する必要があり、全体的なエネルギー障壁は $+16.0$ kcal mol $^{-1}$ となる。逆に、**Int2-v4**から**2**が直接生成する経路は、**TS_{mig2}**を超えるためのエネルギー障壁が高いため、1つ目の経路 (青色) と比べ、不利になると考えられる。

以上、DFT計算の結果から、ホウ素は直接Niに配位するのではなく、カルボニル配位子上の炭素原子を介してNiに配位することが示された。この機構研究に加え、別途行ったコントロール実験の結果から、本研究で確認したNi-

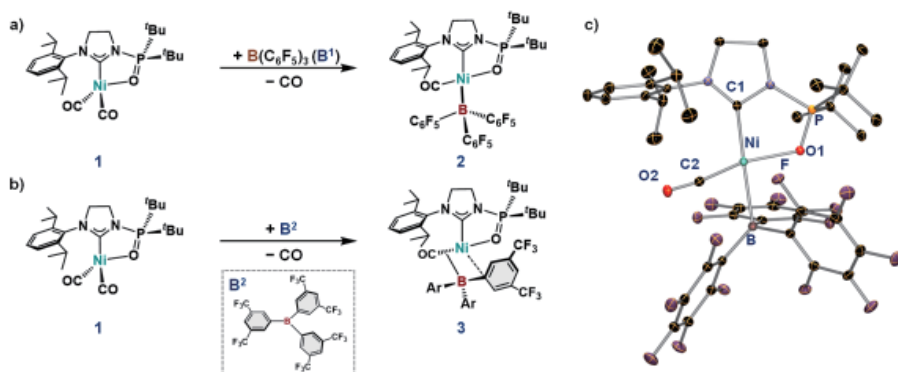


図1 ニッケル錯体**1**とトリアリールボランの反応 (a ~ b) と錯体**2**の分子構造 (c)。

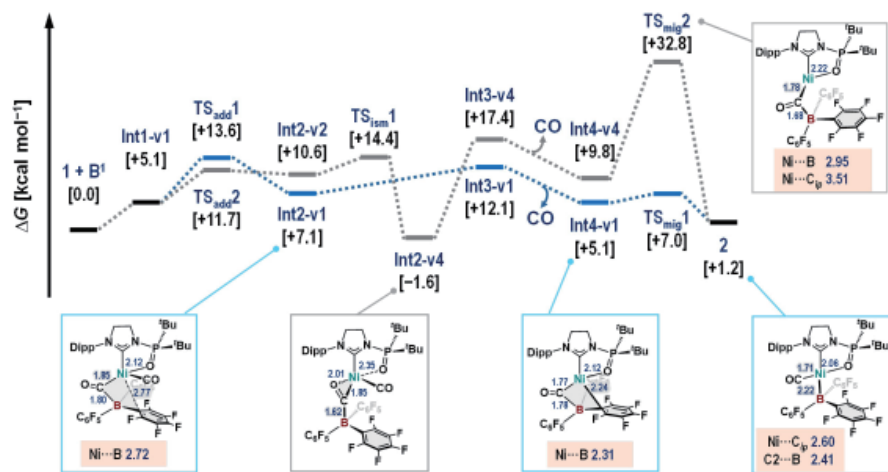


図2 DFT計算による錯体**2**の生成機構。

B結合の本質がNi-CO結合からBへの電子移動を介した三中心四電子結合にあると推定した。**B¹**の場合、オルト位F原子とCO配位子間に反発が生じた結果、ボラン配位子がNi側へ移動してNi→B相互作用が形成した一方、**B²**の場合は、CO配位子とBとの相互作用

(C→B)が支配的な相互作用となったと考えている。

最後に、本研究を遂行するにあたりご尽力いただきました共著者の皆様、およびご助言くださいました研究者の皆様にご礼申し上げます。当研究室の異種二核金属錯体の研究の多くは、分

子科学研究所 計算科学研究センターの利用無くして成し遂げることは出来なかった(21-IMS-C105; 22-IMS-C107; 23-IMS-C094; 24-IMS-C089)。この場を借りて、心から計算科学研究センター関係者の皆様に御礼申し上げます。

参考文献

- [1] J. Bauer, H. Braunschweig, R. D. Dewhurst, *Chem. Rev.* **2012**, *112*, 4329.
- [2] H. Braunschweig, R. D. Dewhurst, *Dalton Trans.* **2011**, *40*, 549.
- [3] Y. Mondori, Y. Yamauchi, T. Kawakita, S. Ogoshi, Y. Uetake, Y. Takeichi, H. Sakurai, Y. Hoshimoto, *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 8326.
- [4] Y. Yamauchi, S. Ogoshi, Y. Uetake, Y. Hoshimoto, *Chem. Lett.* **2024**, *53*, upac042.



ほしもと・よういち

2013年大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻博士後期課程修了、2013年大阪大学大学院工学研究科附属高度人材育成センター・助教、2018年大阪大学大学院工学研究科・講師、2019年より現職(テクノアリーナ教授)。(専門)有機合成化学、有機金属化学、有機典型元素化学。



もんどり・ゆたか

2020年3月奈良工業高等専門学校を卒業、同年4月に大阪大学工学部に3年次編入。2024年3月大阪大学大学院博士前期課程修了。現在は博士号取得に向けて研究に邁進中。専門は錯体合成。趣味:映画鑑賞と洋食屋巡り。

共同利用・共同研究に関わる各種お知らせ

共同利用研究の実施状況(採択件数)について

種 別	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度 (6月30日現在)
課題研究	2	2	2	4	2	2	2
協力研究	37	53	47	47	33	39	18
協力研究(マテリアル)(注3)	69	44	66	38	28	42	25
協力研究(NMRプラットフォーム)(注4)	-	-	3	0	-	-	-
分子研研究会	7	4	4	5	6	3	5
若手研究活動支援	2	1	2	1	0	1	2
岡崎コンファレンス	2	0	0	0	0	0	1
計	119	104	124	95	69	87	53

(注1) 課題研究・協力研究の通年課題は前期と後期の2期分として、1課題を2として年度計に表す。

(注2) 新型コロナウイルスの影響により研究期間を延長した前期課題は後期の件数に計上しない。

(注3) 2021年度まで「協力研究(ナノテクノロジープラットフォーム)」の件数、2022年度以降は「協力研究(マテリアル先端リサーチインフラ)」の件数。

(注4) 協力研究(NMRプラットフォーム)は2021年7月1日から2022年3月31日まで実施。

分子研研究会

開 催 日 時	研 究 会 名	提 案 代 表 者	参加人数
2025年1月20日	電子強誘体の新機能と展開 電子強誘体の新機能と展開	沖本 洋一(東京科学大学)	15名
2025年2月27日~28日	スピンをプローブとした生命研究:異分野融合を目指して	中村 敏和(分子科学研究所)	51名
2025年3月10日~12日	キラリティが関連する動的現象	戸川 欣彦(大阪公立大学)	67名
2025年4月7日~8日	トライボロジーの分子科学	平山 朋子(京都大学)	63名
2025年5月31日~6月1日	最先端の実験と理論で迫る分子ダイナミクスの階層性	倉持 光(分子科学研究所)	48名

運営に関わって

水瀬 賢太

北里大学理学部
准教授元・装置開発室
所外運営委員の雑感みずせ・けんた／2011年東北大学大学院理学研究科博士課程修了、同年分子科学研究所
光分子科学研究領域助教、2015年東京工業大学助教、2020年北里大学理学部講師を
経て2025年より現職。東京科学大学特任教員兼任。専門は物理化学・クラスター化学・
分子分光学、特に超高速分子動画の撮影やその分光学への展開、ならびに装置開発（自称）。

2021年4月より2025年3月まで装置開発室の所外運営委員を務めました。主に年2回の運営会議での議論と、年数回の施設利用審査に関わらせていただきました。日本の分子科学研究を支えている装置開発室がどのように運営されているか、またどのような研究課題が申請されているかに触れることができ、見聞が広がったと考えております。得難い機会に感謝いたします。

さて、筆者が初めて分子研装置開発室の名前を知り、その技術の恩恵を受けたのは今から20年前、研究を開始したばかりの学部生だった頃になります。出身研究室の東北大学量子化学研究室では分子研出身の藤井朱鳥准教授（現教授）のもと、パルス分子線を使った実験が行われていました。新入りだった筆者は、「分子研」という耳慣れないメーカー名のようなものが書かれた、いかにも自作のアルミケース入りの回路を使用し、パルスを発生させることで電磁弁の駆動をさせていました。回路の出自を聞くと、「分子研にいたときに装置開発室でちょっと頼んでさっさと作ってもらった」とのこと、分子研という研究所にはそのような強力なサポート組織があり、研究所外の研究者でも申請すれば頼ることができること知りました。「どのような方々が働いているのだろう」「そんなサポートがあればもっとすごい装置作れるかもしれない」などと思いつつも、学生のうち

は自分で旋盤や半田ごてを使って喜んでいました。今思えば、分子研出身者が各地で装置開発室製の装置を使っていること自体が、分子科学の普及発展のみならず、装置開発の重要性を若手に示す機会になっているのだと思います。2011年に学位を取得した後、縁あって分子研で職を得ました。すぐに装置開発室に出入りするようになり、室員の皆さんに相談し、懇願し、しばしば愚痴を聞いてもらいながら画像観測装置を開発する日々が始まりました。2015年に当時の東京工業大学に異動した後も開発が続き、所外からの施設利用の形で2019年度まで断続的に利用させていただきました。コロナ期間を経て装置開発室の改修の話も聞き、様子が気になっていたところで所外運営委員就任のお話をいただきましたので、古巣の現在を知ろうと、（加えて、所内利用も所外利用も経験している自分の知見で、多少は恩が返せるかもしれないと思い込み）、喜んでお受けしました。

運営委員の大きな任務は施設利用申請の審査ですが、こちらはそもそも事前に室員の方と打ち合わせを行っているためか、問題になるような申請はほとんどないのが実情でした。年2回の運営会議はすべてオンラインでしたが、装置開発室に新装置（カラー3Dプリンターやウォータージェットカッターなど）を導入するという話にも関わることができ、

装置開発愛好者の筆者にとっても興味をひかれる会合でした。数回の会合の中で気の利いた発言ができなかったのが恐縮ですが、所外の研究者の声を聴いていただく場があることは共同利用機関として重要と思いました。今後も、たとえ短時間でもそのような場を確保いただきたいと願っております。会議はすべてオンラインでしたので、岡崎を訪問する機会がもてませんでした。在任中に導入の決まった装置だけでも実際に見てみたかった、というのが唯一の不満です。分子研が分子科学の拠点である以上、いつか訪問の機会があると思いますので、その時を楽しみにしたいと思います。

在任中、筆者にとって装置開発室の代名詞とも言うべき水谷伸雄氏の訃報に接しました。水谷氏に装置開発の相談に行くと、会話の中で装置の概略が出来上がり、副産物として便利グッズがいくつか生まれる、そんな経験もさせていただいた筆者にとって、氏を知る皆様同様、大きなショックとなりました。水谷氏と共同開発した装置や、水谷氏お手製の「100円ショップ工具を改造した便利グッズ」などのツールは筆者の実験スペースで、筆者と、今後社会に巣立つ学生たちが愛用しています。分子科学研究という目的にあった装置を新たに開発する、そんな創造性のこもった装置を使うことで、何かを創れる学生が育ってくればと願っています。分子科学研究所装置開発室の発展を祈念いたします。

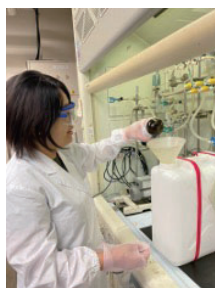
今号の技術推進部コーナーでは、7月に新しく入所した技術職員の自己紹介記事をお届けします。
担当する装置や具体的な業務内容について詳しく紹介していますので、ぜひご覧ください。



着任のご挨拶 機器分析ユニット 萬代 恭子

2025年7月1日付で着任いたしました、萬代恭子と申します。安全衛生管理室の業務、マテリアル先端リサーチインフラ事業や大学連携研究設備ネットワークの運用、そして質量分析担当としての業務に携わらせていただきます。

これまでは大学で研究員として勤務しておりましたが、今回、初めて研究の現場を離れ、技術職員として研究を支える立場を担うこととなりました。学生時代には、X線や電子線を利用した分析手法により、鉱物に含まれる微量重元素の挙動を明らかにする研究に携わり、その後は有機合成化学の分野に転じて、触媒反応やフローリアクターを用いた高速反応などの反応開発を行ってまいりました。国内外の様々な大学や研究室で活動する中で、分析技術の重要性はもちろん、安全管理やマネジメントが研究を円滑に進めるうえでいかに大切であるかを痛感しております。



また、研究員として受け入れてくださった先生の多大なご理解とご支援により、子育てと研究の両立に葛藤しながら途切れることなく研究活動を続けてまいりました。子どもが成長し、家庭環境がある程度落ち着いたことを機に、自身のキャリアを見つめ直し、これまで培った経験を活かしつつ、さらに責任ある仕事に挑戦したいという気持ちが強まり、今回の応募に至りました。貴重なご縁をいただきましたことに、心より感謝申し上げます。

与えられた業務に対して、まず自分にできることを見つけながら、研究がより発展するように、一つひとつ取り組んでまいります。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

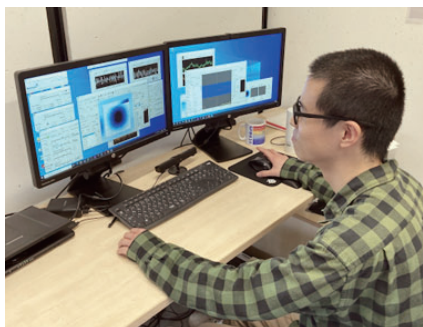
技術推進部活動報告 かなえ Activity Report 2024



1993年度より、技術課の業務内容や何ができるのかについて皆様に知って頂くことを目的に発行してきました。「かなえ」というタイトルは、井口元所長の「技官、教官、事務官は3本足の鼎である」という言葉より、技術課が真の3本足の鼎となることを願い命名されました。法人化後、かなえは業務報告集という性格が変わったため、この期間のかなえは一般閲覧を取りやめさせて頂いておりますが、2010年度にリニューアルして原点に戻りました。



最新号（2025年5月発行）は下記よりご覧ください。
https://tech.ims.ac.jp/sites/default/files/kanae40_0.pdf



「学術変革領域研究『イオン渋滞学』プログラム参加」について

望月 達人

総合研究大学院大学物理科学研究科機能分子科学専攻 5年一貫制博士課程4年

もちづき・たつと

物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 杉本グループにて、走査プローブ顕微鏡と非線形分光を組み合わせた新規の表面測定手法の開発に取り組んでいます。写真は、ギジブル研究室で銅基板上のCOの信号を取得している様子を岡林先生に撮影してもらったものです。

2025年3月6日から14日にかけて、学術変革領域研究「イオン渋滞学」の「国外ラボ留学」のプログラムを利用してドイツにあるレーゲンスブルク大学の研究室を見学しました。私は、走査プローブ顕微鏡（SPM）と非線形分光を組み合わせた探針増強非線形分光の開発を進めており、触媒表面の吸着分子の構造・配向を分子レベルの空間分解能で観測する手法の確立を目指しています。既に自己組織化単分子膜や一酸化炭素（CO）などの分子の信号取得に成功し、現在は空間分解能を単分子

レベルまで高める挑戦を行っています。この目標の達成には、単一分子が確かにそこに存在することを確認できる手法である非弾性トンネル分光（IETS）の技術習得が重要でした。

訪問先のギジブル先生の研究室では、IETSを含む高度なSPM技術が確立されています。現地では金沢大学の岡林先生から銅基板表面に吸着したCO分子の単一分子信号をIETSで観測するための技術を学ばせていただきました。また、ノイズ低減のための装置開発にも関わらせていただきました。得られた知見は、今

後自分の装置にIETSを組み込み、探針増強非線形分光と併用することで、より高精度な表面分子観測を可能にする大きな手がかりとなりました。今回の訪問を受け入れてくださり、ご指導いただきました岡林先生、ギジブル研究室の皆様をはじめ、見学の機会を設けてくださった杉本先生、「イオン渋滞学」で本プログラムの実施にご尽力いただきました東京大学 一杉研究室の関係者の皆様、名古屋大学 中村先生、分子研 清水先生にこの場をお借りして深く御礼申し上げます。



Chungbuk National Universityでの国際シンポジウム参加報告

落合 奎介

総合研究大学院大学先端学術院先端学術専攻分子科学コース 5年一貫性博士課程3年

おちあい・けいすけ

立命館大学生命科学部応用化学科を卒業後、2023年4月より総合研究大学院大学・分子科学コースへ入学し、倉持グループの一員となる。現在は、分子の振動周期よりも短いサブ10フェムト秒のパルスレーザーを用いて、超高速化学反応ダイナミクスの解明に取り組んでいる。写真は仁川国際空港にて撮影。

2025年2月18日から2月20日にかけて、韓国のChungbuk National Universityで開催された国際シンポジウムに参加させていただきました。このシンポジウムは、開催者であるJunWoo Kim先生のもと、韓国の3つの分光研究グループと、私たちのグループを含む計4グループが集まり、各研究グループの学生と先生方が、それぞれの研究を発表されました。

私は今回が初めての国際発表、そして初めての英語での口頭発表というこ

ともあり、出発前から緊張の連続でした。しかし、現地の皆さんがとてもフレンドリーで、温かく迎えてくださったおかげで、緊張も徐々にほぐれ、発表やディスカッションを通じて多くの刺激と学びを得ることができました。また、発表以外の時間には、現地の文化や食事を楽しむこともでき、貴重な体験となりました。

特に印象的だったのは、多くの韓国の学生が日本語の単語を知っており、会話の中でも日本語が自然に出てくること

でした。日本では韓国の文化が流行していますが、韓国でも日本のアニメや音楽、ファッションなどが人気であることを知り、文化の相互交流が進んでいることに驚きました。これが刺激となり、帰国後は韓国ドラマを通じて韓国語の勉強を始めるようになりました。

最後になりますが、日頃からご指導くださっている倉持先生、そして現地でお世話になったJunWoo Kim先生とその研究室の皆さまに、このような貴重な経験の機会を頂き、心より感謝申し上げます。

分子研オープンキャンパス2025（大学院説明会・短期インターンシップ説明会）

担当教員 2025年度担当教員

総合研究大学院大学 先端学術院 分子科学コース 准教授 杉本 敏樹

2025年6月14日（土）に、オンライン形式にて分子研オープンキャンパスを開催しました。周知方法としては、各研究教育機関へのポスター送付、専用HP (<https://www.ims.ac.jp/sokendai/>)、分子研X (旧twitter)、YouTubeショート動画 (<https://www.youtube.com/@bunshiken/shorts>) などを通じて、広報活動を2ヶ月程度行いました。日本全国から50数名の大学生・大学院生の参加がありました。

午前の部は、岡崎カンファレンスセンターの大隅ホールにて9時50分から開催されました。所長と大学院委員長による分子研・総研大の概要説明の後、大学院入試の説明、及び参加者からの質問回答の時間が設けられました。ラボ紹介PRセッションでは、約10の研究室の教員から、分子研で行われている最先端の研究取り組み内容の紹介がありました。難しい内容も一部含まれていました

が、多くの参加学生さんが熱心に聴講している様子が大変印象的でした。その後、総研大現役大学院生3名によるキャンパスライフトークと質問回答セッションがあり、分子研でどのように研究活動を行っているのか、岡崎でどのように過ごしているのか等についての紹介がありました。

お昼休憩時間は、新しくなっている職員会館の1階のオープンスペースで約1時間のランチ交流会を実施しました。参加学生・分子研教員には、ランチボックスと飲み物が配られました。和気藹藹とした雰囲気の中で、様々な出身大学の学生さんと分子研の教員・大学院生の間で交流が活発にすすみ、あっという間に時間が過ぎました。今回のランチ交流会では、会場に掲載していた研究室紹介のポスターでの議論も白熱していたことが印象的でした。

午後の部では、明大寺キャンパス及び山手キャンパスのラボツアーが

行われました。オフィスでの研究室紹介や実験室での研究室紹介を中心として、様々な形態でラボツアーが実施されました。今年は、参加学生さんに研究室訪問の時間帯をずらしてもらいなどのお願いをしていたこともあり、訪問学生さんの一極集中による混乱をある程度避けられ、訪問学生さんにもより充実した研究室見学を行っていただいたのではないかと思います。

次回開催に向けてさらに改善できる余地はありそうですが、以上のように、参加された先生方や大学院生、運営スタッフの方々のご協力により充実したオープンキャンパスを開催することができました。特に、永園さん、太刀川さん、原田さんをはじめとする戦略室の方々、技術推進部の内山さんには事前の準備から当日の会場運営を手厚くサポートいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。



E V E N T R E P O R T

総研大アジア冬の学校2024

担当教員 2024年度担当教員

総合研究大学院大学 先端学術院 分子科学コース 准教授 奥村 久士

2024年度の総研大アジア冬の学校が2025年1月20日（月）に岡崎コンファレンスセンター小会議室において開催されました。アジア冬の学校は、研究・教育活動をアジア諸国の大学院生及び若手研究者の育成に広く供するために2004年度に始まりました。毎年アジア全域から参加者を募り開催されています。今年度はインターンシップ生5名、総研大生7名、外部大学学生11名、教員8名（外部講師3名＋分子研教員5名）の合計31名で実施されました。今年度はシンガポール・南洋理工大学のLecturer, Zhengyang Zhang先生、タイ・カセサート大学

の准教授、Prapasiri Pongprayoon先生、マレーシア・マラヤ大学のSenior Lecturer, Muhammad Faisal Bin Khyasudeen先生にお越しいただき講義していただきました。また、若手参加者によるフラッシュトークおよびポスター発表が22件行われました。講義やポスター発表、休憩時間においても活発な議論が行われ、インターンシップ生や総研大生、参加者にとって有意義な国際交流の場になったと

思います。特に総研大生が外国人学生と頑張って英語で意思疎通しようとしていた姿が印象的でした。本事業にご協力いただきました関係者の皆様にこの場をお借りして深く御礼申し上げます。



第2回岡崎3機関学生交流会を振り返って

構造分子科学専攻5年一貫制博士課程4年 吉田 瑠

2025年4月25日、岡崎カンファレンスセンターにて「第2回岡崎3機関学生交流会」を開催いたしました。本交流会は、岡崎に拠点を置く3つの研究機関（分子科学研究所・生理学研究所・基礎生物学研究所）に所属する総研大生およびインターンシップ生同士の親睦を深めることを目的としたイベントで、ポスター発表と懇親会を組み合わせた形式で行われました。昨年度の第1回開催時よりも参加者が増え、今年度は学生・教員・職員を合わせて約90名の方々にご参加いただき、大変盛況な会となりました。研究紹介は約20件にのぼり、活発な意見交換も行われました。

今年度の運営は田熊さん（生理研）、高原さん（分子研・杉本グループ）が中心に会の準備を進められ、私はサポート役として運営に携わりました。昨年度に続き永園さん（分子研）、太刀川さん（分子研）、本多さん（生理研）にも運営面で多大なご協力をいただきました。さらに、多くの教員の皆さまから予算面でのご支援やお酒の差し入れを賜り、運営一同、大変助かりました。懇親会が和やかかつ充実した時間となったのも、皆さまのお力添えのおかげです。この場をお借りして、心より御礼申し上げます。

来年度も、3機関の学生が学年や分野を超えて交流できる機会を継続して企画してまいります。教員・学生・職員を問わず、多くの皆さまのご参加をお待ちしております。今後ともご支援、ご協力のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

受賞者の声

吉澤 龍

(総合研究大学院大学 機能分子科学専攻 5年一貫制博士課程4年)

11th TILA-LIC 2025 “Young Scientist Award”

この度、OPTICS & PHOTONICS International Congress 2025内で開催されました11th TILA-LIC 2025におきまして“Young Scientist Award”を受賞しました。受賞題目は、“Highly sensitive observation of surface-activated amorphous layers by time-resolved coherent Raman spectroscopy”です。

本研究では、独自の光学スキームを導入した時間分解コヒーレントラマン分光法を用いることで、材料の物理特性を左右するにもかかわらず、従来手法では観測が困難であったアモルファス材料特有の「中距離ネットワーク構造」の計測・評価に成功

しました。特に、半導体酸化膜や表面スパッタ処理を施した表面アモルファス層といった、実用的なナノアモルファス材料にも適用可能であり、その微細な構造変化も追跡することが可能になりました。今後は、微視的ネットワーク構造と材料の巨視的な物性との相関を解明し、機能性材料の高性能化に貢献することを目指しております。

分子研に入学してから、これまで観測不可能だった領域に光を当てる、ことを目標に取り組んできた非線形ラマン分光研究が、このような形で評価されましたことを大変光栄に思っています。今回の受賞を大きな励みと



し、今後も研究活動に一層邁進していく所存です。

本研究の遂行にあたり、多大なるご指導ご鞭撻を賜りました杉本敏樹准教授をはじめとする杉本グループの皆様、また、試料準備や装置環境の整備において力強いサポートを賜りました平等グループの皆様、装置開発室の皆様に、深く感謝申し上げます。

金 成翔

(総合研究大学院大学 機能分子科学専攻 5年一貫制博士課程4年)

学術変革領域研究 (A) 「イオン渋滞学」

第3回領域会議・若手の会ポスターセッション優秀ポスター賞

このたび、学術変革領域研究 (A) 「イオン渋滞学」第3回領域会議・若手の会ポスターセッションにて優秀ポスター賞を頂きました。会場は理化学研究所・鈴木梅太郎記念ホール(2025年5月23日～24日開催)です。本領域は、イオンの非平衡・集団的挙動(イオン流)を主軸に、材料科学・数理学・先端計測が連携して電池・触媒材料の新たな設計指針を創出する取り組みです。私は「新規非線形ラマン分光法による電極界面計測の新展開」と題

し、コヒーレントラマン分光法を用いたoperando電極界面計測の進捗を報告しました。本研究は、ナノメートルスケールの電極界面で進行する電気化学反応をリアルタイムに捉え、次世代エネルギーデバイスの高効率・高耐久化に資する分子論的知見の獲得を目指すものです。会場では、コヒーレントラマン分光法の従来課題であった非共鳴背景信号の抑制、計測システムの最適化、データ解析に関して多くの建設的議論を得ました。本受賞を励みに、電極界面の高感度



左が筆者

operando計測を確立し、学際連携の推進と成果の社会実装に一層貢献してまいります。審査・運営の皆様、活発にご議論くださった参加者の皆様、日頃よりご指導・ご支援を賜る共同研究者・関係各位に心より感謝申し上げます。

総合研究大学院大学2025年度(4月入学)新入生紹介

コース	氏 名	所 属	研究テーマ
分子科学	松田 定治	理論・計算分子科学研究領域	カリウムイオンチャネルにおける透過ダイナミクス・揺らぎに関する理論研究
	森 丈	理論・計算分子科学研究領域	アミロイド関連タンパク質の分子動力学シミュレーション
	小田川 陽睦	光分子科学研究領域	冷却原子型大規模量子コンピュータ実現に向けた光ピンセット中の冷却原子の量子制御手法の開発
	新川 聖也	光分子科学研究領域	誤り耐性型冷却原子量子コンピュータに向けた原子冷却および高忠実度読み出しプロトコルの開発
	呉 柊斗	物質分子科学研究領域	ナノ光学構造と結合した原子層半導体の光学現象の探索と制御
	星野 竜青	生命・錯体分子科学研究領域	環境調和型機能性触媒の創製と新規有機分子変換反応の開発研究
	山田 裕輝	生命・錯体分子科学研究領域	高機能性遷移金属触媒の創製と新規有機分子変換反応の開発研究
	小藤 夏生	生命・錯体分子科学研究領域	三次元有機構造体の相互貫入構造に着目した新たなトポロジカル分子合成法の開発
	福富 実	メゾスコピック計測研究センター	赤外近接場光顕微鏡による一分子の科学
	染井 裕貴	極端紫外光研究施設	相転移物質系の表面スピン偏極電子状態の可視化と発現機構解明の研究
	CONSTANTIN MARIE JACQUES GUYOT	計算科学研究センター	Rotary mechanism and inhibitor design of FoF ₁ ATP synthase from molecular simulation and AI-based methods

2025年3月総合研究大学院大学修了学生及び学位論文名

専 攻	氏 名	博 士 論 文 名	付記する専攻分野	授与年月日
構造分子科学	大多和 克紀	生体膜上に流れを発生させる非平衡分子動力学法の開発とその応用	理 学	2025/3/24
	西野 史	キラル分子による表面对称性の操作と電子物性への影響	理 学	2025/3/24
	廣田 宗士	含8員環 π 共役分子の設計・合成・性質解明および三次元有機構造体への展開	理 学	2025/3/24
	渡邊 幸佑	Theoretical, synthetic, and crystallographic studies on three-dimensional polycyclic π -systems	理 学	2025/3/24
機能分子科学	Zhu Zhe	Theoretical study of the excitonic properties and excitation energy transfer dynamics in light-harvesting complex II	理 学	2025/3/24
	林 仲秋	Critical Impacts of Interfacial Hydrogen Bonds on Photocatalytic Hydrogen Evolution via Water Splitting	理 学	2025/3/24
	服部 修佑	Multielectron Reduction of Esters and Amides Using a Diazabenzacenaphthenium Photoredox Catalyst	理 学	2025/3/24
	Tirumalasetty Panduranga Mahesh	Ultrafast excitation of atoms to a Rydberg orbit using picosecond pulsed lasers	理 学	2025/3/24

各種一覧

■分子科学フォーラム

回	開催日時	講演題目	講演者
第143回	2025年7月10日	観ることで広がる触媒の世界	唯 美津木 (名古屋大学物質科学国際研究センター教授)

■分子研コロキウム

回	開催日時	講演題目	講演者
第988回	2025年7月25日	力や光で単一分子の化学反応を操る	塩足亮隼 グループリーダー (マックスプランク協会フリッツハーバー研究所)

■人事異動 (2024年11月2日～2025年6月1日)

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
2024/12/15	BRUNETEAU, Baptiste Valentin	辞職		社会連携研究部門 特任研究員	
2024/12/19	LIENHARD VINCENT JACQUES JEAN	辞職	Centro de Investigacion en Nanomateriales y Nanotecnologia Post-doctoral fellow	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任研究員	
2025/ 1/ 1	篠北 啓介	採用	物質分子科学研究領域電子物性研究部門 准教授	京都大学エネルギー理工学系 助教	
2025/ 1/ 1	中村 彰彦	昇任	特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント)	特別研究部門 准教授 (クロスアポイントメント)	
2025/ 1/10	WANG, Yu	辞職	シンガポール: National University of Singapore Postdoctoral Researcher	メゾスコピック計測研究センター広帯域相関計測解析研究部門 特任研究員	
2025/ 1/16	SRAKAEW KRITSANA	採用	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任研究員		
2025/ 2/ 1	木村 和典	昇任	技術推進部装置開発ユニット 主任技術員	技術推進部装置開発ユニット 技術員	
2025/ 2/ 1	澤 昌孝	昇任	技術推進部計算情報ユニット 主任技術員	技術推進部計算情報ユニット 技術員	
2025/ 2/ 1	長屋 貴量	昇任	技術推進部計算情報ユニット 主任技術員	技術推進部計算情報ユニット 技術員	
2025/ 2/28	山本 真由子	辞職		生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 技術支援員	
2025/ 3/ 1	TIRUMALASETTY MAHESH	配置換	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任研究員	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任専門員	
2025/ 3/ 1	菊地 和也	客員嘱	岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 客員教授	(大阪大学大学院工学研究科 教授)	
2025/ 3/ 1	宮ノ入 洋平	客員嘱	岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 客員准教授	(大阪大学蛋白質研究所 准教授)	
2025/ 3/31	青野 重利	定年職		生命創成探究センター 創成研究領域教授	
2025/ 3/31	高山 敬史	定年職	技術推進部機器分析ユニット 再雇用フルタイム職員	技術推進部機器分析ユニット 主任技師	
2025/ 3/31	倉持 光	辞職	大阪大学大学院基礎工学研究科物質創成専攻 教授	協奏分子システム研究センター階層分子システム解析研究部門 准教授	
2025/ 3/31	南田 悠	辞職		技術推進部機器分析ユニット 技術員	
2025/ 3/31	木村 真一	退職	大阪大学大学院生命機能研究科 教授	特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント)	
2025/ 3/31	中村 彰彦	退職	静岡大学農学領域 教授	特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント)	
2025/ 3/31	前島 尚行	辞職	立命館大学理工学部物理学科 助教	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任助教	
2025/ 3/31	山西 絢介	退職	大阪大学大学院基礎工学研究科 助教	メゾスコピック計測研究センター繊細計測研究部門 特任助教	
2025/ 3/31	鈴木 昌世	退職	大阪大学産業科学研究所 第2研究部門 量子ビーム物理研究分野 URA	社会連携研究部門 (大阪大学 産業科学研究所) 特任研究員	
2025/ 3/31	殖栗 敦	退職	大阪大学産業科学研究所 特任学術政策研究員	社会連携研究部門 特任専門員	

各種一覧

異動年月日	氏 名	区 分	異 動 後 の 所 属 ・ 職 名	現 (旧) の 所 属 ・ 職 名	備 考
2025/ 3/31	角 谷 利 恵	退 職	大阪大学産業科学研究所 特任学術政策研究員	社会連携研究部門 特任専門員	
2025/ 3/31	池 永 優弥子	退 職	名古屋大学学術研究・産学官連携推進本部 URA	研究力強化戦略室 特任専門員	
2025/ 3/31	三 橋 隆 章	退 職	東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻 特任講師	特別研究部門 (東京大学 三井リンクラボ柏の葉) 特任助教	
2025/ 3/31	萩 原 健 太	退 職	東京大学大学院工学系研究科附属量子相エレクトロニクス研究センター 特任研究員	極端紫外光研究施設光物性測定器開発研究部門 特任研究員 (IMS フェロー)	
2025/ 3/31	石 山 修	退 職		機器センター 特任研究員	
2025/ 3/31	賀 来 美 恵	退 職		機器センター 特任研究員	
2025/ 3/31	YAHIA, Vincent	退 職	理化学研究所放射光科学研究センター研究員	社会連携研究部門 特任研究員	
2025/ 3/31	磯 野 裕貴子	辞 職	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 技術支援員	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任専門員	
2025/ 3/31	御 領 紫 苑	退 職		物質分子科学研究領域電子構造研究部門 研究員	
2025/ 3/31	福 井 豊	退 職		研究力強化戦略室 特命専門員	
2025/ 3/31	越 田 陽 子	退 職	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任専門員	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 技術支援員	
2025/ 3/31	佐々葉 遼 平	退 職		特別研究部門 技術支援員	
2025/ 3/31	MAHMOOD, Md Iqbal	退 職	星薬科大学薬学部薬品物理化学研究室 博士研究員	計算科学研究センター 特任研究員	
2025/ 3/31	清 水 智 樹	退 職		生命創成探究センター 研究戦略室 特任准教授 (研究連携コーディネータ)	
2025/ 3/31	福 原 武	客 員 了 終	(早稲田大学大学院先進理工学研究科 教授 (任期付))	光分子科学研究領域光分子科学第四研究部門 客員教授	
2025/ 3/31	田 中 耕一郎	客 員 了 終	(京都大学大学院理学研究科 教授)	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員教授	
2025/ 3/31	尾 坂 格	客 員 了 終	(広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授)	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員教授	
2025/ 3/31	神 谷 由紀子	客 員 了 終	(神戸薬科大学生命分析化学講座 教授)	生命・錯体分子科学研究領域生命・錯体分子科学研究部門 客員教授	
2025/ 3/31	鳥谷部 祥 一	客 員 了 終	(東北大学大学院工学研究科 教授)	生命・錯体分子科学研究領域生命・錯体分子科学研究部門 客員教授	
2025/ 3/31	中 山 泰 生	客 員 了 終	(東京理科大学創域理工学部先端化学科 准教授)	光分子科学研究領域光分子科学第四研究部門 客員准教授	
2025/ 3/31	秋 元 郁 子	客 員 了 終	(和歌山大学システム工学部 准教授)	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員准教授	
2025/ 3/31	石 崎 章 仁	兼 任 了 終	(東京大学大学院理学系研究科 教授)	理論・計算分子科学研究領域理論分子科学第二研究部門 教授 (兼任)	
2025/ 3/31	高 谷 光	兼 任 了 終	(帝京科学大学生命環境学部生命科学科 教授)	特別研究部門 教授 (兼任)	
2025/ 3/31	金 安 達 夫	兼 任 了 終	(公益財団法人佐賀県産業振興機構九州シンクロトン光研究センター 副主任研究員)	極端紫外光研究施設 准教授 (兼任)	
2025/ 4/ 1	青 野 重 利	称 付 与	分子科学研究所 名誉教授		
2025/ 4/ 1	金 安 達 夫	採 用	極端紫外光研究施設光源加速器開発研究部門 教授	公益財団法人佐賀県産業振興機構九州シンクロトン光研究センター加速器グループ 副主任研究員	
2025/ 4/ 1	清 水 亮 太	採 用	物質分子科学研究領域電子物性研究部門 教授	東京大学大学院理学系研究科 准教授	
2025/ 4/ 1	澤 井 仁 美	昇 任	特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント)	特別研究部門 准教授 (クロスアポイントメント)	
2025/ 4/ 1	畑 中 美 穂	昇 任	特別研究部門 教授 (クロスアポイントメント)	特別研究部門 准教授 (クロスアポイントメント)	
2025/ 4/ 1	岡 野 泰 彬	昇 任	技術推進部光技術ユニット 主任技師	技術推進部光技術ユニット 技師	
2025/ 4/ 1	林 憲 志	昇 任	技術推進部光技術ユニット 主任技師	技術推進部光技術ユニット 技師	

異動年月日	氏名	区分	異動後の所属・職名	現(旧)の所属・職名	備考
2025/ 4/ 1	上 田 正	昇任	技術推進部機器分析ユニット 技師	技術推進部機器分析ユニット 主任技術員	
2025/ 4/ 1	神 谷 基 司	昇任	技術推進部計算情報ユニット 技師	技術推進部計算情報ユニット 主任技術員	
2025/ 4/ 1	倉 持 光	兼任 委嘱	協奏分子システム研究センター階層分子システム解析研究部門 教授(兼任)	(大阪大学大学院基礎工学研究科 教授)	
2025/ 4/ 1	加 藤 賢	採用	岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 特任助教	大阪大学蛋白質研究所 特任研究員	※クロスアポイントメントによる採用
2025/ 4/ 1	加 藤 薫	採用	生命創成探究センター 創成研究領域 特任研究員(ExCELLS フェロー)	産業技術総合研究所バイオメディカル研究部門 主任研究員	※クロスアポイントメントによる採用
2025/ 4/ 1	宮 代 大 輔	採用	生命創成探究センター 創成研究領域(理化学研究所 量子工学研究センター) 特任研究員	理化学研究所量子工学研究センター生細胞超解像イメージング研究チーム 技師	
2025/ 4/ 1	LIN YOU RONG	採用	生命創成探究センター 創成研究領域 特任研究員		
2025/ 4/ 1	加 藤 賢	併任	生命創成探究センター 創成研究領域 特任助教	(岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 特任助教)	
2025/ 4/ 1	立 尾 清 悟	併任	生命創成探究センター 創成研究領域 特任助教	(分子科学研究所 生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任助教)	
2025/ 4/ 1	立 尾 清 悟	併任	生命創成探究センター 極限環境生命探査室 特任助教	(分子科学研究所 生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任助教)	
2025/ 4/ 1	山 口 拓 実	配置換	生命創成探究センター 研究力強化戦略室 特任准教授(研究連携コーディネータ/クロスアポイントメント)	生命創成探究センター 研究戦略室 特任准教授(研究連携コーディネータ/クロスアポイントメント)	
2025/ 4/ 1	上 釜 奈緒子	配置換	生命創成探究センター 研究力強化戦略室 特任准教授(研究連携コーディネータ)	生命創成探究センター 研究戦略室 特任准教授(研究連携コーディネータ)	
2025/ 4/ 1	梅 根 美 佳	配置換	生命創成探究センター 研究力強化戦略室 特任助教	基礎生物学研究所 細胞動態研究部門 特任研究員	
2025/ 4/ 1	岡 本 早 紀	採用	生命創成探究センター 創成研究領域 技術支援員		
2025/ 4/ 1	水 野 怜衣菜	所属 変更	生命創成探究センター 研究力強化戦略室 事務支援員	生命創成探究センター 研究戦略室 事務支援員	
2025/ 4/ 1	速 水 真 也	客員 委嘱	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員教授	(熊本大学大学院先端科学研究部 教授)	
2025/ 4/ 1	林 久美子	客員 委嘱	生命・錯体分子科学研究領域生命・錯体分子科学研究部門 客員教授	(東京大学物性研究所 教授)	
2025/ 4/ 1	渋谷 昌 弘	客員 委嘱	光分子科学研究領域光分子科学第四研究部門 客員准教授	(大阪公立大学大学院工学研究科 准教授)	
2025/ 4/ 1	三 浦 大 樹	客員 委嘱	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員准教授	(東京都立大学都市環境学部 准教授)	
2025/ 4/ 1	川 相 義 高	客員 委嘱	物質分子科学研究領域物質分子科学研究部門 客員准教授	(東邦大学理学部 准教授)	
2025/ 4/ 1	佐 藤 伸 一	客員 委嘱	生命・錯体分子科学研究領域生命・錯体分子科学研究部門 客員准教授	(東北大学学際科学フロンティア研究所 准教授)	
2025/ 4/ 1	林 仲 秋	採用	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任研究員		
2025/ 4/ 1	MAGRO VALENTIN NICOLAS WALTER	採用	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任研究員		
2025/ 4/ 1	松 雪 洋 恵	採用	生命・錯体分子科学研究領域錯体触媒研究部門 特任研究員		
2025/ 4/ 1	HE WEI	採用	特別研究部門(東京大学 三井リンクラボ柏の葉) 特任研究員		
2025/ 4/ 1	ANTHOINE MILHOMME VALENTIN TIMOTHEE	採用	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任専門員	フランス: EXAIL Photonics division Electronics Engineer	
2025/ 4/ 1	越 田 陽 子	採用	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 特任専門員	光分子科学研究領域光分子科学第二研究部門 技術支援員	
2025/ 4/ 1	立 尾 清 悟	配置換	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任助教	生命創成探究センター 創成研究領域特任研究員	
2025/ 4/ 1	斎 藤 晃	配置換	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任助教	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 若手研究者雇用特別研究員	
2025/ 4/ 1	高 橋 翔 太	配置換	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任助教	物質分子科学研究領域 電子構造研究部門 若手研究者雇用特別研究員	

各種一覧

異動年月日	氏 名	区 分	異 動 後 の 所 属・ 職 名	現 (旧) の 所 属・ 職 名	備 考
2025/ 4/ 1	佐 藤 宏 祐	配 置 換	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任助教	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 特任研究員	
2025/ 4/ 1	中 澤 遼太郎	配 置 換	光分子科学研究領域光分子科学第三研究部門 若手研究者雇用特別研究員	光分子科学研究領域光分子科学第三研究部門 特任研究員	
2025/ 4/ 1	加 藤 賢	併 任	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任助教	(岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 特任助教)	
2025/ 4/ 1	梅 根 美 佳	併 任	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任助教	(生命創成探究センター 研究力強化戦略室 特任助教)	
2025/ 4/ 1	高 山 敬 史	採 用	技術推進部機器分析ユニット 再雇用フルタイム職員	技術推進部機器分析ユニット 主任技師	
2025/ 4/ 1	杉 坂 かな恵	採 用	協奏分子システム研究センター階層分子システム解析研究部門 技術支援員		
2025/ 4/ 1	磯 野 裕貴子	採 用	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 技術支援員	生命・錯体分子科学研究領域生体分子機能研究部門 特任専門員	
2025/ 4/ 1	村 木 めぐみ	所 属 変 更	特別研究部門 技術支援員	機器センター 技術支援員	
2025/ 4/ 1	小 野 陽 子	職 名 変 更	社会連携研究部門 技術支援員	社会連携研究部門 事務支援員	
2025/ 4/ 8	WULIJI TAOGETAO	採 用	光分子科学研究領域光分子科学第三研究部門 特任専門員	技術派遣会社	
2025/ 4/ 30	伊 神 賢 人	辞 職		研究力強化戦略室（自然科学研究機構 事務局） 特任専門員	
2025/ 4/ 30	志 村 真 希	辞 職	研究力強化戦略室 特任専門員	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 事務支援員	
2025/ 5/ 1	國 住 正 志	採 用	研究力強化戦略室 特任専門員	豊橋商工会議所	
2025/ 5/ 1	志 村 真 希	採 用	研究力強化戦略室 特任専門員	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 事務支援員	
2025/ 5/ 1	山 本 浩 史	併 任	岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 教授	(分子科学研究所 協奏分子システム研究センター機能分子システム創成研究部門 教授)	
2025/ 5/ 1	湊 丈 俊	併 任	岡崎連携プラットフォーム スピン生命科学コア 主任研究員	(分子科学研究所 機器センター 主任研究員)	
2025/ 5/ 1	浦 野 宏 子	所 属 変 更	分子科学研究所 物質分子科学研究領域電子構造研究部門 事務支援員	計算科学研究センター 事務支援員	
2025/ 5/ 1	野 田 彩 加	所 属 変 更	物質分子科学研究領域電子物性研究部門 事務支援員	研究力強化戦略室 事務支援員	
2025/ 5/ 1	浦 野 宏 子	所 属 変 更	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 事務支援員	岡崎共通研究施設 計算科学研究センター 事務支援員	
2025/ 5/ 16	飯 田 薫	採 用	計算科学研究センター 事務支援員		
2025/ 5/ 31	中 本 圭 一	辞 職	奈良先端科学技術大学院大学 特任准教授	機器センター 特任研究員	
2025/ 6/ 1	大久保 麻由佳	採 用	物質分子科学研究領域電子構造研究部門 技術支援員		

編集後記

まず、本特集号のために、お忙しい中ご寄稿いただきました執筆者の皆様、ご協力頂いた全ての方々に心より御礼申し上げます。50周年という大きな節目にあたり、本誌を通して分子研の歩みを改めて実感することができると思います。私は分子研に着任してまだ4年目の若輩者ですが、諸先輩方が築き上げてこられた歴史を感じたことで、身の引き締まる思いです。自分の生まれる前から多くの先輩方がこの地で研究を築いてこられたことを思うと、その礎の上に立っていることのありがたさを強く覚えます。これからの分子研の新たな歴史の一端を担えるよう、微力ながら尽力したいと考えております。

今回、編集担当としてこの記念すべき号の編集に携わることができ、大変光栄に存じます。次の10年、20年に向けて、分子研がますます発展していくことを心から願っております。最後に、本誌が読者の皆さまにとって、研究の歩みを振り返る一助となれば幸いです。

編集担当 原島 崇徳

分子研レターズ編集委員会よりお願い

■ご意見・ご感想

本誌についてのご意見、ご感想をお待ちしております。また、投稿記事も歓迎します。下記編集委員会あるいは各編集委員あてにお送りください。

■住所変更・送付希望・送付停止を希望される方

ご希望の内容について下記編集委員会あてにお知らせ下さい。

分子研レターズ編集委員会

FAX : 0564-55-7262

E-mail : letters@ims.ac.jp

<https://www.ims.ac.jp/>

I M S Letters

分子研と研究者をつなぐ

VOL.

92

分子研レターズ

発行日 2025年9月（年2回発行）
発行 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
分子科学研究所
分子研レターズ編集委員会
〒444-8585
愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38
編集 松井文彦（委員長）
原島崇徳（編集担当）
岡崎圭一
岡本裕巳
甲田信一
小杉貴洋
繁政英治
西村勝之
張本尚
福谷圭佑
湊丈俊
山本浩史
原田美幸（以下広報担当）
鈴木さとみ
中村理枝
デザイン 原田美幸
印刷 株式会社コームラ

本誌記載記事の無断転載を禁じます。
文責は著者に帰属します。

