

活 動 報 告 書

— 2024 年度 —

—目次—

1. 事業活動	
(1) 研究会	
① 界面ナノ科学	1
② 高機能センサ	6
③ ナノメカニクス	14
④ バイオ単分子	20
⑤ 量子物資	24
(2) 研究助成及び奨励賞	29
(3) ATF コンファレンス	30
① プログラム	
② 開催記	
2. 決算報告	33
(1) 貸借対照表	
(2) 正味財産増減計算書	
3. 役員等名簿	35

1. 事業活動

(1) 研究会

① 界面ナノ科学研究会

界面ナノ研究会（第 11 期）の 2024 年度活動報告

代表 千葉大地

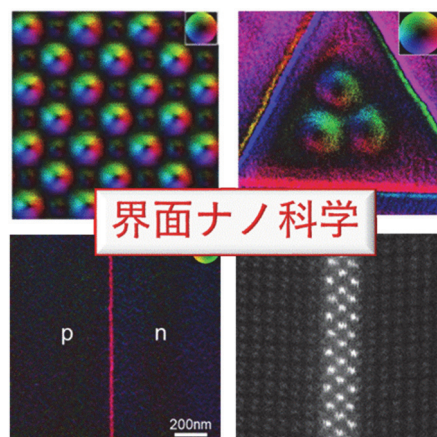
大阪大学 産業科学研究所 教授

東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター センター長・教授

1. 研究構想

界面ナノ科学研究会(第 11 期)は、2018 年度から 2023 年度までの二期合計 6 年間、東大の柴田直哉教授を委員長として活動を行ってきた界面ナノ科学研究会(第 9・10 期)の後継として、2024 年度から第 11 期に引き継いだ研究会である。メンバーは、材料科学、デバイス、ナノ計測、第一原理計算といった様々なバックグラウンドを有する新進気鋭の研究者たちであり、界面ナノ科学をキーワードとして、幅広い研究分野を横断する異分野融合領域を形成している。

ナノの界面の理解と活用は、現代社会を支えるナノデバイスの根幹を担うと言っても過言ではない。その進歩は、未来の人類のテクノロジーの創造に直結する。計測技術や理論計算手法の進展とともに、界面現象に対する原子・電子レベルからの理解が急速に進んでおり、新奇な現象の発見や界面を積極的に応用したデバイスの開発など、精力的な研究が進められている。界面ナノ科学のフロンティアには未開拓の領域が数多くあり、幅広い分野の研究者にとってその魅力は尽きることがない。本研究会は、ナノ界面科学をキーワードとして、必ずしもその枠に囚われない多様なバックグラウンドを有する第一線の研究者を結集する。学際的なメンバーが異なる視点から、界面ナノ現象、計測手法、ナノデバイスなどに関わるトピックスをざっくばらんに議論し、研究を大きく飛躍させる斬新な発想やアイデアを得るとともに、本研究会が、新たな学術研究を推し進めるゆりかごのような存在となることを目指す。また、研究者を目指す若手との交流も積極的に進め、年齢や分野の垣根を越えて、日本の科学技術の更なる活性化にも貢献する。(画像提供： 東京大学 柴田研究室)



2. 2024 年度活動の概要

第 11 期は 2024 年度においては東北大・河野竜平助教を幹事に指名し、さらに京大・小野輝男教授、東大・内田健一教授、東大・松久直司准教授、芝浦工大・中野匡規教授を新規メンバーとして迎え、総勢 12 名のメンバーで研究会活動をスタートした。

2024 年度は下記の 3 件の研究会を実施した。

2024 年度第 1 回 ATF 界面ナノ科学研究会

日時：2024 年 9 月 20 日(金)

会場：TKP ガーデンシティ御茶ノ水

13:20 セイコーインスツル次世代研究財団のご紹介 ATF 青木

13:30 ご挨拶と研究会趣旨 千葉

13:45 会員の研究等紹介

(敬称略) 小野、高山、内田、安藤、松久

15:15~15:30 休憩

(敬称略) 沙川、中野、陰山、河野、千葉

上記研究会は新規会員と継続会員の顔合わせを主な目的とした研究会であったが、最新のトピックの共有や互いの研究の理解を含め、会員同士のつながりを醸成する上で大変有意義な会となった。ちなみに、下記の写真の後も長い時間を共有したことは言うまでもない・・・



2024 年度第 1 回 ATF 界面ナノ科学研究会 懇親会の様子@淡路町

2024 年度第 2 回 ATF 界面ナノ科学研究会（第 2 回 ATF コンファレンス内）

日時：2024 年 11 月 18 日

会場：静岡県沼津市 Plaza Verde

13:30 千葉大地（東北大 SRIS） 「ご挨拶：界面ナノ科学研究会」

13:40 柴田直哉（東大工） 「先進電子顕微鏡を用いたナノ界面研究の最近のトピックス」

14:15 上野貢生（北大理） 「光場による化学反応素過程の制御に関する研究」

14:50 休憩

15:05 松久直司（東大生産研） 「伸縮性ナノ材料によるスキニエレクトロニクス」

15:40 中野匡規（芝浦工大工） 「MBE による二次元物質科学の開拓」

16:15 内田健一（東大新領域） 「スピンカロリトロニクス：基礎から応用へ」

16:50 千葉大地（東北大 SRIS/阪大産研） 「閉会のご挨拶」

17:00 閉会

上記研究会は第 2 回 ATF コンファレンス内で開催されたものであり、柴田先生と上野先生、並びに新規会員の松久先生と中野先生に、ご自身の研究や最新のトピックについてご発表頂いた。他の ATF 研究会の方々も自由に参加できるスタイルであった。どの発表においても、壮大な構想に基づき研究方針が明確に打ち出され、それを具現化した最先端の結果が紹介された。会員の発表に多くの聴衆が深く耳を傾け、活発な議論が展開された。

2024 年度第 3 回 ATF 界面ナノ科学研究会

日時：2025 年 3 月 9 日（日） 13:30 開始 1 泊 （開場：13:00）

会場：ネストホテル札幌駅前 2 階 あかしあ

13:30 千葉 大地（東北大 SRIS） 「開会の挨拶」

13:35 樋浦 諭志（北大） 「光スピントロニクス半導体の新展開」

14:35 -----休憩-----

14:50 関 真一郎（東大） 「幾何学に立脚した新しい磁性材料の開拓」

15:50 宮内 雄平（京大） 「ナノ物質の固体化学と熱光物性」

16:50 -----休憩-----

17:00 長汐 晃輔（東大） 「2 次元材料のウエハスケール集積回路技術の基盤構築に向けて」

上記研究会は 4 講演すべてを外部講師の先生（北大・樋浦先生、東大・関先生、京大・宮内先生、東大・長汐先生）に依頼をして界面ナノに関わる最先端の研究について、界

面ナノ科学の神髄に迫る、レベルの高い講演をいただいた。また、理事の東大・齊藤英治教授にオブザーバーとしてご参加いただいた。

研究会メンバーではカバーしきれていない分野（半導体スピントロニクス・交代磁性・カーボンナノチューブ・二次元層状物質）について基礎から応用までご説明いただき、質問や議論が尽きず、大変有意義な会となった。

講演会後には講師の先生方を交えて懇親会を開催したが、そこでも研究だけでなく、様々な話題についての話が尽きず、新たな研究連携を模索する上でも極めて有意義な会となった。



研究会（左図）と懇親会（右図）の様子@札幌

3. 活動の振り返りと今後の計画

2024 年度は、本研究会の初年度にあたる年であったが、会員同士の研究テーマを理解しあい、つながりを醸成するという点において、まずまずの滑り出しとなった。また、会員にとってこの研究会は、具体的な研究テーマについてだけではなく、研究者としての様々な場面においても重要なつながりであることを認識しあえるものとなった。

本研究会のメンバーは、2024 年度に一新され、京大・小野輝男教授、東大・内田健一教授、東大・松久直司准教授、芝浦工大・中野匡規教授を迎え、新たな雰囲気となった。新しい発想を活かし、研究においても強固な連携の場となることを期待している。研究会自体は、「界面ナノ科学とは何ぞや」という問いに必ずしも制約される必要はないのかもしれないが、その問いに対し、会員個人個人の考えが芽生え始めたのではないかと思う。そして、それが、本研究会の新しいカラーとなっていくはずである。今後の研究会においても様々なテーマを設定し、それを深掘しながら、そして悩みを交換しながら、日本の研究の将来を考えて行く研究会としていきたい。

最後に、研究会活動を積極的にご支援いただきました ATF の関係者の皆様に、この場をお借りして深く感謝いたします。

界面ナノ科学研究会員名簿

千葉大地	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター	センター長 研究会代表
上野貢生	北海道大学 大学院理学研究院 化学部門	教授
内田健一	東京大学 新領域創成科学研究所 物質系専攻	教授
柴田直哉	東京大学 大学院工学系研究科 総合研究機構	教授
沙川貴大	東京大学 大学院工学系研究科 物理工学専攻	教授
松久直司	東京大学 生産技術研究所	准教授
中野匡規	芝浦工業大学 工学部 電気電子工学課程 先端電子工学コース	教授
安藤康伸	東京科学大学 科学技術創成研究院 化学生命科学研究所	准教授
高山あかり	早稲田大学 理工学術院 先進理工学部	准教授
福間剛士	金沢大学 ナノ生命科学研究所	所長
小野輝男	京都大学 化学研究所	教授
陰山洋	京都大学 大学院工学研究科 物質エネルギー化学専攻	教授
河野竜平	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター	助教

2024 年 10 月 現在

② 高機能センサ研究会

高機能センサ研究会（第11期）の2024年度活動報告

代表 杉原加織

東京大学 准教授

1. 研究構想

パンデミック、自然災害、少子高齢化などの社会問題解決にあたり、様々な分野でのセンサ開発が注目されている。特に近年では、溶液中の生体分子の濃度を検出するだけでなくその機能を調べる機能センサ、AIを活用したマルチモーダルセンサ、これまでの技術では測定することのできなかったナノスケールの力学センサなど、センサ技術は新たな時代に突入している。しかし、複雑化した社会情勢の中、時々刻々と変化するニーズに応えるためには、感度、選択性、コストなどの面において、まだ多くの課題が残されている。したがって、これまでにはない新しい原理での検出技術、それに合わせた高度な解析手法の開発が求められている。



本研究会では化学・バイオセンサ、NV センターや2光子励起を用いた量子センサなどを含めた広義の高機能センサ研究者を結集し、各分野での最新研究を共な議論を行うことで、新たな潮流創出を目指す。

2. 2024年度活動の概要

2024年度は2回の対面による研究会を開催した。以下に各研究会の内容を説明する。

第1回高機能センサ研究会：2024年8月20日（火）

会場：東京駅カンファレンスセンター

高機能センサ研究会の足掛けとして、研究会員による自身の研究内容の紹介と意見交換を行った。11名（内研究会員8名）が参加した。

講演①「de novo designed peptide that form nanopores」

東京農工大学 川野竜司 先生

ナノポアは、タンパク質が通過する際に電気が流れる構造で、DNA の選択性を持つため、センサ開発が盛んである。これにより、塩基配列を読み取る技術が進展している。人工的にポアを作る試みも始まっており、 α ヘリックスと β シートを用いて任意のポアを構築する研究が進行中である。また、コンピューターを使った同様の試みも行われている。De novo 設計でナノポアが作られましたが、当初は計測されていなかった。

川野氏らの研究では、 β シート構造でペプチドを並べ、内側が親水性のポアを作成することで、同じ配列でも集合状態の変化によって穴の大きさが変わることを発見した。しかし、初めは大きさの制御が困難だったため、グリシンを導入して配列を操作することで、穴の大きさを一定に保つことができた。さらに、天然のタンパク質を導入することで、7 量体のみを形成するように制御することが可能となった。

最終的な目標は、ストランド内の並び方を見分けることである。これは単一のポアでは難しいため、複数のポアの組み合わせで達成することを目指す。

講演②「Robust artificial olfactory functionality using nanostructured metal oxides」
東京大学 柳田剛 先生

硬い材料で嗅覚センサを開発する研究に取り組んでいる。においの情報を利用して金属酸化物の結晶成長を制御することで、新しい材料の開発を行っている。例えば、生もののにおいを二次元の画像として表現する技術を開発した。湿度に影響されないセンサを開発するため、湿度をコントロールする材料を使い、表面の触媒としての特性を利用している。

従来のセンサは低分子に焦点を当てていたが、最近の研究では、大きい分子のにおいに多くの情報が含まれていることがわかってきた。しかし、大きな分子は粘性が高く、取り扱いが難しい。構造異性体が多いため、識別も難しく、従来の酸化還元を利用したガスセンサでは限界がある。

水と油の界面のファンデルワールス力などの相互作用に着目し、これを利用して α ケトンの識別法を開発した。また、分子の選択性を高めるために機械学習を応用している。 ZnO は親水性だが、疎水性部分との相互作用も重要であることがシミュレーションで示されている。酸化物の表面特性や湿度を考慮しながら、乾燥した状態でのセンサの性能を向上させている。

講演③「スマートコンタクトレンズの開発」
早稲田大学 三宅丈雄 先生

医療用コンタクトレンズはもともとガラスで作られていたが、ソフトコンタクトレンズになり、厚みもだんだん薄くなってきた。将来的には、AR（拡張現実）対応のコンタクトレンズに

なることも考えられている。

コンタクトレンズの用途は「見る」ことから、医療診断へと進化している。例えば、緑内障は眼圧が原因で進行する病気で、進行しても自覚症状がないため、失明のリスクがある。緑内障は完治できないため、進行を遅らせることが重要で、眼圧の変化を正確に測定する必要がある。しかし、現行の測定機器は硬くて高価である。

これに対し、共振周波数を利用して情報をやり取りする新しい研究が行われており、共振回路をコンタクトレンズに応用するため、伸縮性の電子素子を使用している。眼圧が上がるとレンズが引っ張られ、抵抗値が変わることで眼圧の変化を検出する仕組みである。センサはシンプルである必要があり、検出器の精度を高めることでデータの正確性を確保している。

さらに、ホログラフィック技術の研究も進行中である。コンタクトレンズは装着中にずれることもあるため、目を覆う大きめのデザインが求められている。

講演④「量子スピンセンサ(TMR センサ)の開発」

東北大学 大兼幹彦 先生

TMR（トンネル磁気抵抗）効果が発見されて以来、その応用が進められている。感度を上げるためには、高い TMR 値と低い磁場（H）が必要である。2012 年ごろから感度が向上し、さまざまな物質を検出できるようになった。

我々のセンサは、広い検出範囲と高い検出感度を持つため、生活の中で多くの応用が期待されている。SIP BRIDGE SCOPE EXPO プロジェクトでは、この技術を心磁計や脳磁計へ応用することを目指している。環境ノイズをキャンセルしながら心臓の磁場を検出する技術を開発しており、通常的环境ノイズと比べて3桁以上低いノイズレベルでも測定が可能である。異なる場所での測定によって、信号の違いを検出し、いつどこで問題が発生するかを特定できる。この技術により、1.0pT 以下の信号を捉えることが可能となった。BRIDGE プロジェクトでは、医療用に先立って小型化したセンサの実用化を目指している。また、NMR（核磁気共鳴）信号がはっきりと観察される技術も開発されており、小型 MRI システムの実現に向けた研究が進んでいる。現在、デスクトップサイズの MRI を開発中である。

最終的には、MEG（脳磁図）と MRI を組み合わせた「Internet of Brain」システムの構築を目指している。しかし、ノイズキャンセルの技術的な課題が高く、これが感度向上のボトルネックとなっている。

講演⑤「準安定・双安定を利用した機能性物質とフォノンモードをベースとした相転移・準安定・双安定物質の理解」

筑波大学 所裕子 先生

金属磁性材料、光触媒、分子磁性体、金属錯体などの研究を行い、特に相転移や相制御スイッチングの研究に取り組んできた。温度ではなく光で相転移する物質の研究も行っている。

チタン酸化物においては、新しい結晶構造の酸化チタン (Ti_3O_5) を発見し、ラムダ型五酸化三チタンの特性に注目した。ラムダ型は光を当てるとベータ型に相転移し、ベータ型は半導体である。比較的弱い圧力を加えるとベータ型になるが、その際に熱を放出し、加熱すると再びラムダ型に戻る。これにより、ラムダ型五酸化三チタンは蓄熱材料として機能する。ラムダ型は準安定相であり、古典的な理論によって説明可能である。

理論計算によって相転移を予測できるかどうかの研究も進めており、ギブスの自由エネルギーが重なると相転移が起こることがわかった。ただし、相転移には温度ヒステリシスが存在するため、中間構造の考慮が必要である。相互作用を考慮することで、温度ヒステリシスの発現も予測できるようになった。相転移の予測が可能であることが確認され、新しい磁性化合物の創出につながることを期待される。

また、分子磁性体の表面磁気の観察を行っており、計算と観察の間でモードに違いが生じることがあるが、これは広範囲にわたる研究を示唆している。

講演⑥「メカノクロミックポリマーを用いたバイオセンサ開発」

東京大学 杉原加織 先生

脂質の物理化学的性質に注目し、TRCDA (10, 12-トリコジサイン酸) は三重結合を持つため、紫外線を照射することでポリマー化が可能である。この物質は、二重結合と単結合が交互に連なる構造を持っており、構造にねじれが生じるとバンドギャップが変化して色が変わる特性を持つ。

さらに、ミツバチの毒である Melittin を加えると、この特性により色が変わる。この性質を応用して、さまざまな物質を検出するための試薬として利用できる可能性がある。しかし、応用が進まない一因として、定量的な理解が不足している点が挙げられる。定量的な理解の不足の背景には、単純に測定装置が存在しなかったことがある。ねじれを引き起こす横向きの力がメカニズムにおいて重要であるが、従来の大きな力で測定する方法はナノスケールには適用できなかった。

杉原研究室では、この問題を解決するために独自の装置を開発し、押す力を変えることで横向きの力と蛍光を組み合わせ、横向きの力と蛍光の相関を測定できるようにした。この新しい知見をもとに、運送業における運搬物の安全を確保するため、運搬中に人が荷物を蹴ったことがわかるようなデバイスとアプリを開発した。

講演⑦「新世代研究所スピントロニクス研究会について」

東京大学 齊藤英治 先生

スピントロニクス研究会では、若手研究者にモチベーションを与える方法をテーマに活動している。利害関係のない「弱い紐帯」を作ること、有益で新規性の高い情報を得ることを目指している。課外活動も含めた多様なネットワークがこれに貢献している。

物理法則の研究に取り組んでおり、自然法則の起源や物理法則と幾何学、さらには物理法則と時空の対称性について探求している。私たちが住んでいる三次元の時空間では物理法則が確立されているが、ナノスケールなどの物質内部では、これらの法則を変えることが可能である。また、キュラミントセンサーを開発し、熱量に比例する非線形熱電効果を利用して、並行から離れた熱流揺らぎを選択的に電場へと変換することができた。



第2回高機能センサ研究会：2024年11月18日（月）（第2回ATFコンファレンス内）

会場：沼津プラザヴェルデ

第1回高機能センサ研究会に続き、研究会員による自身の研究内容の紹介と意見交換を行った。9名の研究員と多数の聴衆が参加した。

講演①「量子スピン顕微鏡による物性計測技術の開発」

東京大学 小林研介 先生

色中心（透明な結晶中の行使欠陥。固有の色を持つ）を使った物性研究を行っている。

ダイヤモンド量子センサは、量子技術を活用した新しい磁場計測および可視化技術である。ダイヤモンドは、その高い硬度と優れた透明性により、長寿命の量子状態を安定して維持でき、量子情報の観測に適している。この中でも、ピンクダイヤモンド（NV 中心）は特に量子センサとして適しており、光検出磁気共鳴（ODMR）の応用で注目されている。

NV 中心は、スピン状態を光とマイクロ波を用いて読み取ることが可能であり、これを量子スピン顕微鏡に応用することで磁場の可視化が実現する。直近の研究では、ダイヤモンド量子センサの超電導研究への応用が進められている。超電導量子渦は最も基本的で再現性の高い磁気構造であり、高圧条件下における高温超伝導の特性解析や、マイスナー効果の観測に利用されている。

また、窒化ホウ素（h-BN）を用いたセンサの開発も進行中である。このセンサは金電極の上に h-BN を転写することで、金電極から発生する電流による磁場分布を観測できる技術であり、次世代の量子センサとしての可能性を示している。

講演②「力を可視化できるメカノクロミックポリマーの設計」

東京科学大学 大塚英幸 先生

高分子反応においては、動的共有結合化学が注目されており、特に力学的機能を有する高分子材料への応用が進んでいる。自己修復性高分子材料は、動的共有結合を利用した可逆的な分子システムによって修復を実現している。

近年の高分子メカノケミストリーの新たな潮流として、力に応答する分子システムを意図的に組み込む技術が発展しており、これにより特定の条件下で優先的に反応を引き起こすことが可能となっている。たとえば、ジアリールビベンゾフラノン (DABBF) は動的なメカノクロモフォアを持つ分子であり、室温で平衡状態を保つ特性を有する。この分子は外部から力が加わると色に変化するが、元の状態が安定しているため、時間経過とともに色が元に戻るという特性を持つ。

さらに、DABBF の特性を利用して、さまざまな色や蛍光を発する高分子素材が開発されており、高感度な検出が可能なシステムとして注目されている。この技術は、ポリマーの結晶化過程の可視化にも応用されつつある。

一方で、これらの技術を製品化するためには、システムのシンプル化が重要である。複雑な構造を簡素化しつつ機能を維持することで、実用化に向けたさらなる進展が期待されている。

講演③「フォノンエンジニアリングに立脚した熱機能デバイス」

東京大学 野村政宏 先生

熱からエネルギーを取り出すことを目的として、フォノンの研究が進められている。熱電発電の効率を向上させるには、熱を通しにくく、電流を通しやすい材料を使用する必要があり、その性能向上のためにナノ構造の操作が注目されている。フォノンとエレクトロンは異なるスケールで動作するため、それぞれの特性を考慮した設計が重要である。

熱電発電の性能は温度差の2乗に比例するため、大きな温度差を確保することで発電効率が向上することが示されている。これに関連して、平面型シリコン熱電素子を熱流センサとして応用するための検討も進行中である。また、熱フォノンの流体的性質を活用した新たな装置の開発も試みられている。

特にグラフェンは熱伝導性が極めて高く、その熱伝導がポアズイユ流れに類似した特性を持つことが明らかになっている。この特性はフォノン散乱が粘性を生じさせることに起因する。さらに、グラフェン中の同位体が粘性を乱す要因となるため、高純度のグラフェンを製造することが重要とされている。

また、グラフェンが整流効果を持つかを調査した結果、テスラバルブを用いた場合整流特性が確認された。この知見は、グラフェンを活用した新たなエネルギーデバイスの可能性を示している。

講演④「スピン量子ビットを使った光子偏光状態からスピン状態への量子状態変換」

大阪大学 大岩 顕 先生

量子ビットの実現において、ゲート制御量子ドット中のスピンが注目されている。このスピンを利用した量子コンピューティングでは、スピン状態を精密に制御することで量子ゲートの動作が可能となる。また、光子とスピンの量子状態変換が重要であり、光子からスピンへの変換、スピンから光子への変換が研究されている。これにより、偏光単一光子の検出が可能となり、さらには光子数の計測も実現できる。

もつれ光子を利用することで、電子-光子対の生成が可能となり、単一光子の生成とスピン状態の検出が進展している。光子の偏光状態に依存して電子スピン状態への量子状態変換を行う技術も開発中である。

さらに、表面プラズモンアンテナの性能改善に向けた研究が行われており、ブルズアイ型の工学共振器をスピン量子ビットと融合させたシステムが提案されている。これにより、量子状態の高効率な制御と読み出しが可能になることが期待されている。特に、ゲート制御量子ドットを有する共振器の開発は、スピン量子ビットの実用化に向けた重要なステップとなっている。



3. 活動の振り返りと今後の計画

2024 年度の高機能センサ研究会は、東京における ATF コンファレンス内での委員会および沼津での合宿委員会の二度にわたり開催され、最先端のセンシング技術に関する講演と活発な議論を通じて、センサ技術への理解を深めることができた、非常に充実した活動となりました。今後は、外部講師を迎えることで分野を広げながら、知識の共有にとどまらず、参加者同士が互いの技術を活かし合うような連携の可能性を模索してまいります。

最後に、研究会活動に多大なるご支援を賜りました ATF 関係者各位に、心より感謝申し上げます。

高機能センサ研究会員名簿

杉原加織	東京大学 生産技術研究所 工学系研究科 化学システム工学専攻 准教授	研究会代表
柳田剛	東京大学大学院 工学系研究科応用化学専攻	教授
平野愛弓	東北大学 電気通信研究所 人間・生体情報システム研究部門	教授
三宅丈雄	早稲田大学 理工学術院 大学院情報生産システム研究科	教授
川野竜司	東京農工大学 工学研究院 生命機能科学部門	教授
揚井伸浩	九州大学大学院 工学研究院 応用化学部門	准教授
大塚英幸	東京科学大学 物質理工学院 応用化学系	教授
齊藤英治	東京大学大学院 物理工学専攻・物理工学科	教授
大岩顕	大阪大学 産業科学研究所 量子システム創成研究分野	教授
大兼幹彦	東北大学大学院 応用物理学専攻 スピンエレクトロニクス分野	教授
小林研介	東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻 物理学科	教授
所裕子	筑波大学大学院 数理工学系研究科物性・分子工学専攻	教授
野村政宏	東京大学 生産技術研究所 工学系研究科 電気系工学専攻	教授
玉置励伊	東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻	修士課程

2024 年 10 月 現在

③ ナノメカニクス研究会

ナノメカニクス研究会（第11期）の2024年度活動報告

代表 土方 亘
東京科学大学 准教授

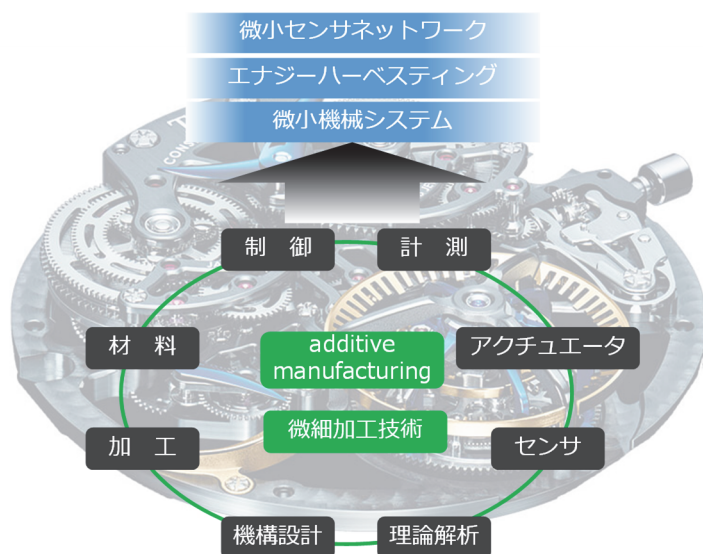
1. 研究構想

MEMS 技術や微細加工技術の発展に伴い、マイクロ、そしてナノスケールの加工を用いたセンサ、機構、アクチュエータが実現されている。

本研究会はマイクロ・ナノスケールにおける機械的な振る舞い（ダイナミクス）を探求し、当該領域における高精度な additive manufacturing や微細加工技術の実現、そしてこれら加工技術を用いた新規の三次元機械構造を実現するための基礎科学・技術の構築を目的とする。そのために、材料、微細加工、精密機構設計、理論解析・シミュレーション、センサ・アクチュエータ、計測・制御など複数の分野の研究者が集まり、基礎理論から応用技術展開まで広く調査研究を行い、自由闊達な議論を通じ、従来にない高度集積・知能システムの創成を目指す。まずは、複雑な機構を持ちながら小型な機械式時計の振動源などを題材としつつ、センサネットワーク、エネルギーハーベスティングシステムといった微小機械システムの深化、応用を目指す。

最終的には研究会の成果を社会実装することで、科学技術の発展に貢献することを目指す。また本会会員だけでなく、当該分野の若手研究者も交えた研究会を開催することで、深い議論と理解の場を提供するとともに、研究者同士の強固なネットワーク構築も行う。

マイクロ・ナノスケールの機械的振る舞いの探求、
および新規微小システム創出の基礎科学・技術の構築



2. 2024年度活動の概要

2024年度は2回の研究会を実施した。その活動概要を報告する。
まず、第1回は次の内容にて研究会を開催した。

開催概要

日程：2024年9月3日（水）

場所：セイコーウォッチ(株) 時計研修センター

東京都千代田区二番町 5-5 番町フィフスビル 7 階

内容：①財団と研究会の趣旨説明

②研究会員の自己紹介

③講義 腕時計の仕組み（クォーツ時計、機械式時計）

④実習 機械式時計の分解組立

当日のスケジュール

10:00-10:10 セイコーインスツル新世代研究財団の説明（事務局）

10:10-10:20 ナノメカニクス研究会の主旨と概要説明（土方代表）

10:20-10:40 腕時計における新しい微小機構の紹介（セイコーウォッチ 重城委員）

10:40-11:30 研究会メンバーの自己紹介（目安：発表4分＋質疑2分 x 7名＋予備）

11:30-12:30 昼食

12:30-13:30 講義 腕時計の仕組み（クォーツ時計、機械式時計）

13:30-17:30 実習 機械式時計の分解組立

17:30-17:45 懇親会会場へ移動

17:45-19:30 懇親会

大幅に新会員を迎えた第11期の初回であったので、当研究会の趣旨を共有するとともに、どのような活動を行うかの方針を会員向けに説明した。



次いで、研究会コンセプトの実現に向け、微小システムに関する理解を深めるために、最も身近にある微小システムである腕時計を題材に、講義と分解組立実習をセイコーウォッチ様のご協力のもと企画した。まず、講義部分で、時計の歴史からクォーツ時計や機械式時計の仕組みをスライドや模型を用いて学んだ。



講義パートで理解を深めたうえで機械式時計の分解組立実習を一人一台、実施した。これら体験を通して、ぜんまいへのエネルギー蓄積からその動力を適切なタイミングで時計の針へと伝達する仕組みについて議論が交わされるとともに、各部品をより高精度に加工するにはどのようにしたら良いか、等の意見が各会員の研究バックグラウンドに基づいて交わされた。また、会員の持ち寄った微小機械システムの観察も行われ、機械式時計との共通点や違い、さらにこれら技術を更に高度化するためにはどのような技術的課題が残されているのか、等の議論が交わされた。



第2回はATF コンファレンスの中で、下記プログラムを実施した。

第2回ナノメカニクス研究会（@ATFコンファレンス）

開催日時：11月18日（月）9:00-12:30

プログラム

1. 9:00-9:50

初参加の先生（青山先生、阿部先生、本間先生、山田先生）：
研究紹介ショットガントーク（4名×発表と質疑で10分程度）

2. 9:50-10:40（ご講演30分程度＋質疑）

齊藤 健先生：「微細加工技術と集積回路技術で実現する生物模倣ロボット」

— 休憩 —

3. 10:55-1:45（ご講演30分程度＋質疑）

小池 綾先生：「超高精度化を実現する異重力場の3Dプリンタ」

4. 11:45-12:30

全員：自由討論 次世代のマイクロ機構

齊藤健先生からは、「微細加工技術と集積回路技術で実現する生物模倣ロボット」と題して、非常に微小な機械要素と電気回路からなるロボットの開発事例をご紹介いただいた。また、生物の脳を電子回路で模倣したニューロデバイスと、そのロボット制御への応用事例など、当研究会にとって非常に刺激となる最新の研究成果もご紹介いただいた。

小池綾先生からは、従来の加工精度の限界を超える3Dプリンティング技術についてご紹介いただいた。本技術は遠心力を利用して重力場を自在に制御することで、3Dプリンタの加工精度を向上しており、まさに当研究会の目指す新規微小システムの創出のキーテクノロジーとなり得る研究であった。両先生のご講演は大変好評で、活発な議論が交わされた。



最後に自由討論として次世代のマイクロ機構を会員間で議論する場を設けた。まず話題提供として、会員の重城氏より、世界における最新の機械式時計やそこから派生したアプリケーションを軸とするナノメカニクス技術が紹介された。提供いただいた最新の話題を元に、各委員が自分の得意分野を融合させると将来の新規微小システムとして、どのような世界が切り拓けるかについて持ち寄ったスライドをお互いに提示しながら議論が進んだ。最後は時間が足りなくなり、夜の懇親の場へと議論持越しになるほど、活発な自由討論の場となった。

3. 活動の振り返りと今後の計画

第9期から続くナノメカニクス研究会は、2024年度から第11期を迎えるにあたり多くの新会員を迎えてのスタートとなった。第11期発足にあたって意識した点は、新規微小システムの創造を取り巻く要素技術に関係する、異分野の研究者を多くお招きしたこと、および体験型の活動を多く取り入れ議論の活性化を促すことである。前者においては普段、学会で顔を合わせない研究者同士が一堂に会する場の提供に繋がっており、異分野融合の実現が期待されるだけでなく、研究者同士の新しいネットワーク構築に一役買ったものと感じている。また後者の体験型の活動として今年度は機械式時計の分解・組立を取り入れてみた。机上の議論だけに留まらないように、手に取って、自分で触って、微小機械システムの難しさ・課題を体験いただくことで新しいアイデア発想や議論の活性化に繋がったと感じている。

今後も引き続き当研究会が特徴としている、異分野研究者と体験型の活動を積極的に取り入れていきたい。最後に当研究会の特色ある活動を実現するにあたってはATF事務局の皆様、幹事の海法氏、会員の重城氏に多大なご助力をいただいた。この場を借りて感謝の意を表します。

ナノメカニクス研究会員名簿

土方亘	東京科学大学 工学院機械系	准教授 研究会代表
海法克享	セイコーフューチャークリエーション株式会社 先行開発部	チームリーダー
相原建人	法政大学 理工学部機械工学科	准教授
青山忠義	名古屋大学 大学院工学研究科	教授
阿部壮志	埼玉大学 大学院理工学研究科	准教授
小池綾	慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科	准教授
齊藤健	日本大学理工学部 精密機械工学科	教授
重城幸一郎	セイコーウオッチ株式会社 開発設計部	部長
本間浩章	神戸大学 大学院工学研究科	准教授
溝尻瑞枝	長岡技術科学大学 技学研究院 機械系	准教授
山田崇恭	東京大学 大学院工学系研究科	准教授
山根大輔	立命館大学 大学院理工学研究科	准教授

2024 年 10 月 現在

④ バイオ単分子研究会

バイオ単分子研究会（第 11 期）の 2024 年度研究会活動報告

代表 渡邊力也
理化学研究所 主任研究員

1. 研究構想

バイオ単分子研究会は、2009 年度に発足し、昨年度より第 5 期がスタートいたしました。これまでに、東京大学の佐々木先生、北海道大学の西野先生が委員長を務められ、今期も前期に引き続き、私が委員長を拝命し、12 名の新進気鋭の若手研究者による異分野交流を主軸とした研究会を運営している。本研究会の構想は以下のとおりである。

生体内には核酸や酵素などの様々な生体分子が存在し、これらの機能によって生体内の恒常性が維持されている。生体分子の機能の破綻はともすれば細胞の機能の異常に直結し、更には疾患の原因となっている。すなわち、生体分子の機能を正しく理解することは、生命機能の理解にとどまらず、疾患やその治療法に関する新知見を与える重要な鍵となる。この背景を受け、近年、生体分子の極限計測である「単分子計測」が再注目されている。単分子計測の特徴は、感度・精度の高さにあり、次世代 DNA シークエンサーや超解像顕微鏡などの核心技術として採用されている。そのため、従来技術では不可能であった様々な生体分子の機能や構造に関する新知見がもたらされ、「単分子計測」により新しい生物学の潮流が形成されつつある。そこで、本研究会では、工学・化学・物理学・生物学の異分野に属する若手研究者が集まり、革新的な単分子計測技術の開発から、それらに立脚した生体分子の機能発現機構の解明に至るまで包括的に議論する場を提供すると共に、我が国から「バイオ単分子研究」の新基軸を提示することを目指す。

2. 2024 年度活動の概要

本研究会は、単分子レベルで生命現象を理解・制御することを目指し、物理、化学、薬学、工学といった多様な分野の若手研究者が委員として集い、分野横断的な交流を通じて新たな知見の創出を図っている。研究会では常に活発な議論が展開されており、こうした異分野間の連携が、次世代のバイオ単分子研究の大きな原動力となっていることを改めて実感している。今年度は、ATF カンファレンスの関連企画として、11 月に静岡県沼津市のプラザヴェルデにて第 1 回研究会を開催し、さらに独立した形式で、3 月に秋田県秋田市のダイワロイネットホテルにて第 2 回研究会を開催した。以下に、それぞれの研究会の詳細を記載する。

【第 1 回】2024 年 11 月 18 日 プラザヴェルデ（沼津市、第 2 回 ATF コンファレンス内）

第 1 回バイオ単分子研究会では、委員を務める 5 名の研究者にご講演いただいた。各講演

は、それぞれの専門性を活かした極めて興味深い内容で構成されており、新規機能性生体分子の発見やその作用機序の解明といった基礎研究にとどまらず、遺伝子編集ツールの開発や医療検査法への応用に至るまで、基礎と応用の双方を包含する幅広いトピックスが取り上げられた。これらの講演を通じて、バイオ単分子研究会の委員各位がそれぞれの分野において最先端を走っていること、そしてその研究がいかに学術的・社会的に意義深いものであるかを、改めて強く認識する機会となった。なかでも、西増委員による講演は特に印象深く、従来の常識を覆す革新的な DNA 組換え酵素に関する研究について、構造解析を起点とした作用機序の解明、さらにはその成果を応用した新たな遺伝子編集技術の展望に至るまで、世界的にも注目を集める最新の成果が紹介された。聴講した研究者らは、その緻密かつ挑戦的な研究姿勢に深い感銘を受け、活発な質疑応答が交わされたことも特筆に値する。



プラザヴェルデにて

講演リスト

1. 高度化マイクロリアクターアレイを用いた 1 細胞解析と医療応用
金秀炫 委員
2. 細菌べん毛回転を駆動するイオンの制御
曾和義幸 委員
3. 常識を覆す RNA 依存性 DNA 組換え酵素
西増弘志 委員
4. モル濃度は正しい指標か？生体分子相互作用の理解を深める新指標の提案
藤田大士 委員
5. 細胞内シグナル伝達の空間的制御機構の 1 分子解析
柳川正隆 委員

【第2回】2025年3月17日-18日 ダイワロイネットホテル秋田駅前（秋田県秋田市）

第2回研究会では、外部より第一線で活躍されている4名の研究者をお招きし、それぞれの専門に基づいたご講演をいただいた。講演はいずれも、最先端の計測・操作技術の開発を通じて、生物学的理解の深化を目指すものであり、多岐にわたる研究成果が紹介された。具体的には、細胞内の相分離現象を精密に制御するための新たなツール、細胞に対して局所的な力学刺激を与える革新的な技術、マイクロ流体デバイスを用いた人工膜小胞の高効率かつ大量の作製手法、さらに、cryo-ETを活用した細胞内生体分子の超解像三次元可視化技術など、いずれも現在進行形で発展している注目のトピックであった。これらの技術はいずれも、分子・細胞スケールでの生命現象の解明に直結するものであり、将来的な医学生物学・創薬研究への応用も期待される。参加者にとっては、異分野の最前線の知見に触れ、各自の研究に対する新たな視点や着想を得る貴重な機会となった。

講演リスト

1. ナノスケール相分離生物学の創成
下林俊典さん（京都大学 iPS 細胞研究所）
2. 細胞内オルガネラの力学的理解を目指した顕微操作と分子イメージング
島本勇太さん（国立遺伝学研究所）
3. In situ cryo-ET による生体内での単分子解析の可能性
谷口怜哉さん（理化学研究所 生命機能科学研究センター）
4. マイクロ流路を用いた人工細胞構築技術の展開
鈴木宏明さん（中央大学 理工学部）



秋田駅前にて

3. 活動の振り返りと今後の計画

2024年度は、2回のバイオ単分子研究会を無事に、そして盛況のうちに終えることができた。いずれの研究会においても、活発な議論と有意義な交流が展開され、当初の目的であっ

た「若手研究者による異分野間の積極的な連携と相互理解の促進」という目標を、確かな手応えとともに達成できたと感じている。分野を越えた対話が新たな研究の種を生み出し、参加者それぞれが刺激を受け、今後の研究に向けた意欲を新たにする場となったことは、本研究会にとって大きな成果である。このような充実した活動を展開することができたのも、ひとえに財団関係者の皆様のご理解とご支援の賜物である。日頃からの多大なるご尽力に、委員一同、心より感謝申し上げたい。私たちは、ここ数年、新型コロナウイルス感染症の拡大という未曾有の事態を経験した。このパンデミックは、社会の仕組みや人々の価値観、そして科学技術の在り方そのものに、大きな転換をもたらした。研究のあり方も例外ではなく、オンライン技術の活用や、学術のグローバルな連携の必要性が、これまで以上に浮き彫りとなった。こうした時代の変化を受け、今後は、ますます異分野間の協働が重要になってくると考えられる。バイオ単分子研究のような先端かつ学際的な分野においては、物理、化学、工学、情報科学、医学といった多様な視点を融合させることで、初めて到達できるブレークスルーが存在する。そうした挑戦を実現していくためにも、今後は研究会の枠組みをさらに発展させ、継続的な対話と交流を通じて、新しい価値を創出していきたい。特に、若手研究者によるボトムアップ型の研究活動の活性化は、その鍵を握るものである。既存の学術的枠組みにとらわれず、柔軟な発想と熱意をもって取り組む若手の力こそが、我が国から世界へと新たなバイオ単分子研究を発信していく原動力になると信じている。今後も本研究会がそのような挑戦の場として機能し続けられるよう、一層努力を重ねていきたい。

バイオ単分子研究会員名簿

渡邊力也	理化学研究所 開拓研究所	主任研究員 研究会代表
岡崎圭一	分子科学研究所 計算科学研究センター	准教授
Soo Hyeon Kim	東京大学 生産技術研究所	准教授
久保稔	兵庫県立大学大学院 理学研究科	教授
古賀信康	大阪大学蛋白質研究所	教授
古寺哲幸	金沢大学 ナノ生命科学研究所	教授
小松徹	東京大学大学院 薬学系研究科	准教授
曾和義幸	法政大学 生命科学部	教授
中村彰彦	静岡大学 農学部応用生命科学科	教授
西増弘志	東京大学 先端科学技術研究センター	教授
藤田大士	京都大学 高等研究院	准教授
柳川正隆	東北大学大学院 薬学系研究科	准教授

2024 年 10 月 現在

⑤ 量子物質研究会

量子物質研究会（第 11 期）の 2024 年度活動報告

代表 越野 幹人
大阪大学 教授

1. 研究構想

物質が持つ物理的な性質は量子力学によって記述されるが、その多くは有効的な古典力学を用いて近似的に理解することができる。一方で近年、真に量子的な性質が巨視的現象に及び、単純な古典対応が存在しないような物質も数多く発見され、これらは「量子物質」と総称される。量子物質には、超伝導体や強相関電子系、グラフェンやトポロジカル絶縁体など非自明なトポロジーを持つ物質、2次元物質やナノチューブなどの低次元物質、マヨラナ粒子など非自明な準粒子を持つ物質、量子スピン液体など多岐にわたる。そこでは電荷、スピン、軌道、格子の自由度が絡み合って複雑な量子状態が生じ、様々な特異な現象を出現させる。このような量子物質のユニークな性質を理解、開拓するためには、広範な物性物理学、材料科学、ナノテクノロジーの分野の知識の融合が必須である。この研究会では、将来の日本の物質科学を牽引する幅広い分野の理論・実験研究者が集まり、フランクで自由闊達な議論を行うことで量子物質に関する知見を深めるとともに、新たなアイデアの提供、共同研究の推進、若手研究者の育成を行うことを目的とする。

2. 2024 年度の活動概要

(1) 第 1 回量子物質研究会（東京）

日時：2024 年 9 月 4 日（水）13:00-17:00

会場：TKP ガーデンシティ御茶ノ水

開催内容：

キックオフとして、初めての顔合わせを東京で行った。各メンバー全員が簡単な自己紹介および研究紹介を 15 分程度ずつ行った。会場近くのレストランで懇親会を行い、初対面のメンバー同士の交流を持った。

プログラム：

- ・財団紹介，研究会趣意（事務局）
- ・自己紹介と研究内容紹介 前半（各 14 分 x 7 名）
越野幹人、佐藤宇史、島崎佑也、関真一郎、高村由起子、塚崎敦、新見康洋
- ・フリーディスカッション（17 分）
- ・自己紹介と研究内容紹介 後半（各 14 分 x 7 名）
速水賢、町田友樹、宮田耕充、村上 修一、森本高裕、柳瀬陽一、川上拓人
- ・懇親会 カフェ カプチャート ロッソ



写真：第 1 回量子物質研究会の様子

(2) 第 2 回量子物質研究会（沼津、第 2 回 ATF コンファレンス）

日時：2024 年 11 月 18 日(月) 13:30-17:00

会場：Plaza Verde（沼津）H402 会議室

開催内容：ATF コンファレンスの中で、会員から選ばれた 5 人による研究講演を行った。

プログラム：

- 13:30-14:10「モアレ物質の物理：幾何学構造と新奇物性現象」 越野幹人（大阪大学 理学研究科）
- 14:10-14:50「電気制御された二層半導体モアレ格子系の励起子分光による物性探索」 島崎佑也（理化学研究所 創発物性科学研究センター）
- 14:50-15:30「物質中の幾何学に駆動された非線形光学効果」 森本高裕（東京大学 工学系研究科）
- 15:30-15:40 休憩

15:40-16:20「物質の幾何学が生み出す新しいスピントロニクス」 関 真一郎
(東京大学 工学系研究科)

16:20-17:00「超伝導体のパリティ制御と量子幾何」 柳瀬陽一 (京都大学 理学
研究科)

(3) 第3回量子物質研究会 (琵琶湖)

日時: 2025 年 3 月 13 日(木)-14 日(金)

会場: エクシブ琵琶湖 (米原市)

開催内容: 単独の研究会を米原で行った。前回までとは異なり、「量子幾何」を
テーマに外部の二人の研究者(小澤知己氏、田中未羽子氏)を招いて、理論と実
験の両側面から講演いただいた。二日目には委員長の越野が、近年行ったマグノ
ン超流動の性質に関する講演を行った。



写真: 琵琶湖会議、夕食での前川先生のご挨拶(左)とエクシブ琵琶湖(右)

・プログラム

3月13日(木)

13:50-14:00 趣旨説明

14:00-15:30

「二次元物質における量子幾何学効果」 小澤知己 氏 (東北大学 AIMR)

15:30-16:00 休憩・フリーディスカッション

16:00-17:00

「マイクロ波共振器を用いた魔法角捻り積層グラフェンの超流動スティッフネ
ス測定」 田中未羽子 氏 (東京大学 物性研究所)

17:00-17:30 フリーディスカッション

夕食： 19:00 - 20:30

ナイトセッション： 20:30 - 22:00

3 月 14 日（金）

9:30-10:30

「双極子超流動の電磁応答」 越野幹人 氏（大阪大学 理学研究科）

10:30-11:00 次回テーマ・招待講演者検討

11:15 出発

3. 活動の振り返りと今後の計画

本年度に発足した量子物質研究会では、これまでに 3 回の研究会を開催した。第 1 回および第 2 回では、各メンバーによる研究紹介が行われ、それぞれの分野で第一線を走る研究者による最新の内容が紹介された。理論・実験を問わず、各講演は刺激のかつ示唆に富み、分野を越えた知的交流の場として有意義な機会となった。

第 3 回研究会では形式を大きく変え、通常の学会のように多数の講演を詰め込むのではなく、講演者 2 名に対して午後半日を費やすという、議論に重点を置いた構成とした。小澤先生による量子幾何に関する理論講演、田中先生による関連する実験的研究の講演はいずれも非常に注目度の高い内容であり、参加者からの質問が尽きることはなかった。わからないことをその場で徹底的に議論し、参加者同士も鋭い指摘や意見を交わすなど、通常の学会では得難い密度の高い討論が展開された。こうした形式は、本研究会ならではのスタイルの一つとして今後も継続的に取り入れていきたい。

次回以降はテーマを改め、準会員メンバーを招いた研究会を企画中である。今後も柔軟な形式と深い議論を重視しながら、量子物質に関する学術交流と研究の深化を目指す。

量子物質研究会員名簿

越野幹人	大阪大学 大学院理学研究科	教授 研究会代表
川上拓人	大阪大学 大学院理学研究科	助教
新見康洋	大阪大学 大学院理学研究科	教授
佐藤宇史	東北大学 材料科学高等研究所	教授
森本高裕	東京大学 工学系研究科	准教授
関真一郎	東京大学 大学院工学系研究科 総合研究機構	准教授
村上修一	東京科学大学 理学院	教授
速水賢	北海道大学 理学研究院	准教授
島崎佑也	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員
高村(山田)由起子	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科	教授
宮田耕充	東京都立大学 理学研究科物理学専攻	准教授
塚崎敦	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	教授
柳瀬陽一	京都大学 理学研究科	教授
町田友樹	東京大学 生産技術研究所	教授

2024 年 10 月 現在

(2) 研究助成及び奨励賞

【研究助成】

募集期間：2024 年 5 月～6 月

対象：日本国内の大学・公的研究機関の研究者及び博士課程学生、満 35 歳以下

助成期間：2024 年 10 月～翌年 9 月

応募：53 人

審査結果：採択 5 件

助成金額 100 万円／件を授与

No.	研究テーマ	氏 名	所属機関／役職
1	スピントルクによる反強磁性ナノ構造の超高速・高効率制御	竹内 祐太郎	物質・材料研究機構／ICYS リサーチフェロー
2	量子センサによるナノ薄膜物性の開拓	佐々木 健人	東京大学／助教
3	プローブ利用ナノポアによる体液中がんマーカーの直接検出	竹内 七海	東京農工大学／特任助教
4	フォトニック分子ワイヤの開発とその光輸送能の解明	豊田 良順	東北大学／助教
5	界面イオンダイナミクスを可視化する高速オペランド KPFM 法の開拓	山岸 裕史	産業技術総合研究所／主任研究員

【奨励賞】

募集期間：2023 年 10 月～12 月

対象：過去 5 年間（2018～2022 年度）の研究助成採択者 26 名

応募：4 人

審査結果：授与 1 件

表彰状及びトロフィー、副賞（SEIKO 腕時計及び 10 万円）を授与

No.	研究テーマ	氏 名	所属機関／役職
1	ナノワイヤを基盤とした次世代尿解析技術の創出	安井 隆雄	東京科学大学 生命理工学院／教授

(3) 第2回 ATFコンファレンス

①プログラム

日程： 2024年11月17日(日)～19日(火)
場所： プラザ ベルデ (静岡県 沼津市)

17 (日)	受 付	12:00－12:50	1階 ホールA			
	ご滞在案内	13:00－13:10	プログラム、会議室、宿泊ホテル 等			
	ご挨拶	13:10－13:20	遠藤 守信 理事長			
	招待講演	13:20－14:00	未来を拓く研究大学 -東北大学を例として- 大野 英男 氏（東北大学 総長特別顧問）（座長 齊藤英治 財団フェロー）			
		14:00－14:40	情報熱力学とその展開 沙川 貴大 氏（東京大学 教授）（座長 柴田直哉 財団フェロー）			
	休憩	14:40－14:55				
	鼎談	14:55－15:35	これからの研究のあり方・楽しさ・国際化等 - ATFへの期待 ファシリテーター3人を囲んだディスカッション（座長 一杉太郎 財団フェロー）			
	奨励賞授与 受賞講演	15:35－16:10	ナノワイヤを基盤とした次世代尿解析技術の創出 安井 隆雄 氏（東京科学大学）			
	休憩	16:10－16:25				
	研究助成 成果報告	16:25－17:40	2023年度採択者 研究成果報告（座長 渡邊力也 研究会代表） ○有機－無機ハイブリッド型ナノ構造含有熱スイッチの性能向上 石部 貴史（大阪大学） ○高感度イオン検出を可能とする二次元生体ナノデバイスの創成 関 貴一（弘前大学） ○生物物理学的手法を駆使した超音波による蝸牛内ナノ振動の実証 堀井 和広（岐阜大学） ○二次元ヘトロ構造を用いたコヒーレント フォノンエンジニアリング 許 斌（東京大学） ○共役ナノカーボン複合体の創製と物性解明 橋川 祥史（京都大学）			
	集合写真	17:50－18:00	ホワイエ			
	チェックイン	18:00－19:00	ホテルへご案内			
	夕食	19:00－21:00	ホールA 立食ビュッフェ			
	ナイトセッション	21:15－23:30	ピッツエリア CONA			
18 (月)	研究会	09:00－12:30	高機能センサ研究会（杉原加織代表）	401会議室	参加自由	談話室 （懇談・休憩） 408会議室 409会議室
			バイオ単分子研究会（渡邊力也代表）	402会議室		
			ナノメカニクス研究会（土方亘代表）	407会議室		
	昼食	12:30－13:30	弁当	各会議室・談話室		
	研究会	13:30－17:00	界面ナノ科学研究会（千葉大地代表）	401会議室	参加自由	
			量子物質研究会（越野幹人代表）	402会議室		
	夕食	18:30－21:00	立食ビュッフェ（開始時は各研究会毎・役員で集合エリアを設ける）			
	ナイトセッション	21:15－23:30	ピッツエリア CONA			
19 (火)	個別予定	09:00－10:30	評議員・理事 合同ディスカッション	401会議室		
	自由解散	09:00－10:30	個別打合せ	402会議室（使用自由）		
	Excursion	10:30－13:30	御用邸公園→津港海鮮通り（昼食）→ JR三島駅解散			

② 開催記

第2回 ATF コンファレンスが2024年11月17日(日)～19日(火)、沼津・プラサヴェルデにて開催されました。昨年の第1回に続き、設立趣意を振り返り、より幅広い交流の機会を設ける為に、研究会員、評議員、理事と財団関係者全員を対象とし、さらに外部の講演者、奨励賞授賞者、研究助成採択者、財団アルムナイも招待いたしました。参加者80名、財団関係者参加率78%(前回72%)と大勢が集まり、招待講演、研究講演、参加自由な研究会、そして深夜まで続いたナイトセッションと、活発で有意義な2泊3日の交流となりました。

冒頭に遠藤守信理事長から挨拶がありました。

当財団は設立から31年が経過しましたが、日本の科学技術の発展を支援するため、真摯に運営を進めて参りました。しかし、この時代は「失われた30年」とも言われ、世界の中で日本の産業経済や科学技術の輝きが失われ、日本のプレゼンスが低下しています。現在、国を挙げてトップダウンの施策が講じられていますが、当財団では「ボトムアップ」を通じて、存在感のある活動を進めたいと考えています。

昨年より開始したATFコンファレンスでは、この「ボトムアップ」による貢献を目指し、様々な分野で活躍する研究者や技術者が一堂に会し、分野を越えて交流や議論を深める「プラットフォーム」となることを目指しています。

このプラットフォームにおいて、マーク・グラノベッター博士が提唱した『Strength of Weak Ties(弱い紐帯の強み)』の事例のように、「弱い紐帯」(ちょっとした関係)から新鮮な情報や新たな視座を得ることで、皆さんの仕事の発展に繋がり、さらに財団が創造的なコミュニティとなることを願っています。

参加された皆さんには、本音の議論、更には懇親会などでの歓談を通して、有意義な3日間となる事を祈念いたします。また、日頃より当財団の活動に対して多大なるご支援を賜っているセイコーインスツル株式会社に対して、厚く御礼申し上げます。

【招待講演】

- 大野英男氏 東北大学 総長特別顧問
「未来を拓く研究大学」
- 東北大学を例として -
- 沙川貴大氏 東京大学 教授
「情報熱力学とその展開」



＜大野英男氏＞



＜沙川貴大氏＞

【鼎談】 「これからの研究のあり方 - 楽しさ・国際化等、ATFへの期待 -」

- 一杉太郎氏 財団フェロー、元界面ナノ科学研究会代表
齊藤英治氏 財団フェロー、前スピントロニクス研究会代表
柴田直哉氏 財団フェロー、前界面ナノ科学研究会代表
渡邊力也氏 バイオ単分子研究会代表
杉原加織氏 高機能センサ研究会代表



【奨励賞 授与式と受賞講演】

安井隆雄氏 東京科学大学 生命理工学院
「ナノワイヤを基盤とした次世代尿解析技術の創出」

【研究助成 成果発表】

石部貴史氏 大阪大学 助教
「有機－無機ハイブリッド型ナノ構造含有熱スイッチの性能向上」
関貴一氏 弘前大学 助教
「高感度イオン検出を可能とする二次元生体 ナノデバイスの創成」
堀井和広氏 岐阜大学 助教
「生物物理学的手法を駆使した超音波による蝸牛内ナノ振動の実証」
許斌氏 東京大学 特任助教
「二次元ヘトロ構造を用いたコヒーレント フォノンエンジニアリング」
橋川祥史氏 京都大学 助教
「共役ナノカーボン複合体の創製と物性解明」



<奨励賞 授与式>



<研究助成 成果発表>



<懇親会での歓談>

【5 研究会開催】

(代表)

高機能センサ研究会	(杉原加織 東京大学)
バイオ単分子研究会	(渡邊力也 理化学研究所)
ナノメカニクス研究会	(土方亘 東京科学大学)
界面ナノ科学研究会	(千葉大地 東北大学)
量子物質研究会	(越野幹人 大阪大学)



2. 決算報告

(1) 2024年度 貸借対照表

当年度： 2025年3月31日現在

前年度： 2024年3月31日現在

単位：円

科 目	当年度	前年度	増減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現預金	11,934,122	5,725,870	6,208,252
前払金	0	0	
前払費用	177,600	110,000	67,600
流動資産合計	12,111,722	5,835,870	6,275,852
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
株式等	840,034,032	841,889,228	△ 1,855,196
預金等	0		0
基本財産合計	840,034,032	841,889,228	△ 1,855,196
(2) 特定資産			
株式等	0	29,743,119	△ 29,743,119
預金等	32,000,000	3,755,606	28,244,394
特定資産合計	32,000,000	33,498,725	△ 1,498,725
基本財産＋特定資産	872,034,032	875,387,953	△ 3,353,921
(3) その他固定資産	0	0	0
その他固定資産合計	0	0	0
固定資産合計	872,034,032	875,387,953	△ 3,353,921
資産合計	884,145,754	881,223,823	2,921,931
II 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	10,003	283,985	△ 273,982
預り金	12,288	21,441	△ 9,153
負債合計	22,291	305,426	△ 283,135
III 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
指定正味財産合計	0	0	0
2. 一般正味財産			
(うち基本財産への充当額)	(840,034,032)	(841,889,228)	(△ 1,855,196)
(うち特定資産への充当額)	(32,000,000)	(33,498,725)	(△ 1,498,725)
一般正味財産合計	884,123,463	880,918,397	3,205,066
正味財産合計	884,123,463	880,918,397	3,205,066
負債及び正味財産合計	884,145,754	881,223,823	2,921,931

(2) 2024年度 正味財産増減計算書

2024年4月1日～2025年3月31日

単位：円

科 目				2024年度			前年度	増減	2024年度		
				合計	公益目的	法人会計			公益目的事業会計 内訳		
					事業会計				公1研究会	公2助成	公共通
一般正味財産増減の部		基本財産運用益		22,283,665	16,868,734	5,414,931	14,993,155	7,290,510			16,868,734
		特定資産運用益		0	0	0	642,218	△ 642,218			
		償却原価差額(基本)		1,665,112	1,260,490	404,622	1,581,905	83,207			1,260,490
		償却原価差額(特定)		0	0	0	△ 197,629	197,629			
		寄付金収入		5,000,000	0	5,000,000	5,000,000	0			
		特定資産取崩振替		0	0	0	0	0			
		雑収入		261,224	238,326	22,898	135	261,089			238,326
		経常収益合計		29,210,001	18,367,550	10,842,451	22,019,784	7,190,217	0	0	18,367,550
		給 与 手 当		3,000,000	2,100,000	900,000	4,886,755	△ 1,886,755			2,100,000
		接待交際費		521,172	80,000	441,172	21,815	499,357	80,000		
		会 議 費		3,852,715	2,501,794	1,350,921	2,608,517	1,244,198	2,286,708	215,086	
		旅費交通費		5,966,442	4,512,047	1,454,395	8,074,363	△ 2,107,921	4,222,968	289,079	
		通信運搬費		201,393	34,250	167,143	168,117	33,276	4,730	29,520	
		消 耗 品 費		270,069	440	269,629	384,136	△ 114,067	440		
		印刷製本費		95,617	26,698	68,919	211,203	△ 115,586	23,361	3,337	
		賃 借 料		1,320,000	924,000	396,000	1,320,000	0			924,000
		減価償却費		0	0	0	0	0			
		諸 謝 金		1,826,466	1,318,619	507,847	1,558,769	267,697	997,873	320,746	
		支払助成金		5,100,000	5,100,000	0	5,200,000	△ 100,000		5,100,000	
		雑 費		1,192,828	394,062	798,766	992,003	200,825	50,233	340,809	3,020
		経常費用合計		23,346,702	16,991,910	6,354,792	25,425,678	△ 2,078,976	7,666,313	6,298,577	3,027,020
		調整前当期経常増減額		5,863,299	1,375,640	4,487,659	△ 3,405,894	9,269,193	△ 7,666,313	△ 6,298,577	15,340,530
		基本財産評価損益等		△ 3,520,308	167,488,596	△ 171,008,904	224,773,407	△ 228,293,715			167,488,596
		特定資産評価損益等		△ 6,498,725	0	△ 6,498,725	6,498,725	△ 12,997,450			
		経常増減額		△ 4,155,734	168,864,236	△ 173,019,970	227,866,238	△ 232,021,972	△ 7,666,313	△ 6,298,577	182,829,126
		他会計振替額		0	502,777,966	△ 502,777,966	642,698,089	△ 642,698,089			502,777,966
		経常外収益		7,360,800	7,360,800	0	0	7,360,800			7,360,800
		経常外費用		0	0		0	0			
		経常外増減額		7,360,800	7,360,800	0	0	7,360,800	0	0	7,360,800
		一般正味財産 増減額		3,205,066	679,003,002	△ 675,797,936	870,564,327	△ 867,359,261	△ 7,666,313	△ 6,298,577	692,967,892
		一般正味財産 期首残高		880,918,397			10,354,070				
		一般正味財産 期末残高		884,123,463			880,918,397	△ 867,359,261	△ 7,666,313	△ 6,298,577	692,967,892
指定正味財産増減の部		使途指定寄付金		0			0				
		指定正味財産評価損益		0			△ 30,428,284	30,428,284			
		指定正味財産振替額		0			△ 642,698,089	642,698,089			
		指定正味財産 増減額		0			△ 673,126,373	673,126,373			
		指定正味財産 期首残高		0			673,126,373	△ 673,126,373			
		指定正味財産 期末残高		0			0				
正味財産合計 期末残高				884,123,463			880,918,397	3,205,066			

3. 評議員・理事・監事・顧問

評議員	前川 禎通	理化学研究所 客員主管研究員
	原田 慶恵	大阪大学 特任教授
	小泉 英明	(株) 日立製作所 名誉フェロー、(公社) 日本工学アカデミー 顧問
	榎 敏明	東京工業大学 名誉教授
	鳥養 映子	山梨大学 名誉教授
	遠藤 洋一	セイコーインスツル(株) 代表取締役社長
	佐上 達男	セイコーインスツル(株) 取締役・執行役員 経営統括本部長

理事長	遠藤 守信	信州大学 特別名誉教授
副理事長	森田 清三	大阪大学 名誉教授
専務理事	小林 哲	元セイコーフューチャークリエーション(株) 代表取締役社長
理事	川戸 佳	順天堂大学医学部 客員教授
	宮野 健次郎	科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェロー
	齋藤 理一郎	東北大学 名誉教授
	今野 美智子	お茶の水女子大学 名誉教授
	松本 和彦	大阪大学 名誉教授／特任教授
	齊藤 英治	東京大学大学院 工学系研究科 教授
	篠 裕一	セイコーインスツル(株) 経営統括本部 経営企画部長

監事	谷詔 龍二	中央合同事務所 税理士
	服部 秀生	セイコーインスツル(株) 取締役

※任期	評議員	2024 年 6 月～2028 年 6 月
	理事・監事	2024 年 6 月～2026 年 6 月

発行：公益財団法人 セイコーインスツル新世代研究財団
Seiko Instruments Advanced Technology Foundation

〒104-0031

東京都中央区京橋 1-4-10 大野屋京橋ビル 3 階

電話:03-3516-3327

ホームページ:<http://www.ati.or.jp>