

# 活動報告書

— 2023年度 —



## —目次—

1. 事業活動	
(1) 研究会	
①界面ナノ科学	1
②スピントロニクス	6
③ナノカーボン	13
④ナノメカニクス	20
⑤バイオ単分子	26
(2) 研究助成及び奨励賞	30
(3) ATF コンファレンス	31
①プログラム	
②開催記	
2. 決算報告	34
(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

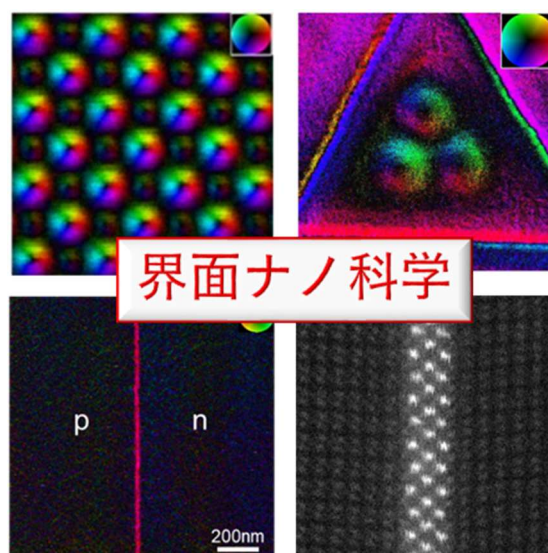
#### 界面ナノ科学研究会(第10期)の2023年度活動報告

委員長 柴田 直哉

東京大学 教授

#### 1. 研究構想

界面ナノ科学研究会(第10期)は、2012年度から2017年度までの二期合計6年間、東工大(現東大)の一杉太郎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7,8期)の後継として、2018年度から第9期、2021年度から第10期に引き継いだ研究会である。メンバーは、材料開発、デバイス創製、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気鋭の研究者であり、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。第10期は総勢15名のメンバーで研究会活動をスタートした。



ナノレベルの界面現象の本質的理解とその活用は、マテリアル、デバイス、バイオ、量子技術、エネルギーなど、未来社会の創造を根底から支える重要分野のキーテクノロジーである。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。しかし、ナノ界面科学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。

本研究会では、ナノ界面科学をキーワードとして、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し、新たな研究分野の潮流を生み出すことを目指す。学際的なメンバーが異なる視点からナノ界面現象を深く議論しあうことで、一人一人の研究を大きく飛躍させる斬新な発想やアイデアを生むだけでなく、お互いを高めあうことで、行動力とチャレンジ精神溢れる集団を目指したい。また、研究者を目指す若手との交流も積極的に行い、科学分野の更なる活性化にも貢

献したい。さらに、社会と研究者の今日的な関わり方についても議論を深め、これからのあるべき科学者像についても意見交換したい。

2023年度は最終年度であり、対面での研究会を合計2回開催した。第一回はATF初の試みとなるATFコンファレンス内において開催した。

## 2. 2023年度活動の概要

2023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 2023年11月13日

会場：ロイヤルホテル八ヶ岳（山梨県）

内容：一杉会員、陰山会員、村上会員から最新の界面研究や研究者の研究環境等について講演していただいた。

13:30-14:25 一杉 太郎 東京大学大学院 理学研究科 教授

「研究者が常に新しいことにチャレンジし続けられる研究環境を作りたい」

14:25-15:20 陰山 洋 京都大学大学院 工学研究科 教授

「水素イオンセラミックス研究の最前線」

15:35-16:30 村上 修一 東京工業大学 理学院 教授

「トポロジカル相の多様な境界状態とその結晶平衡形状への影響」

今回は初の試みとして、本研究会以外のATF会員も参加可能とした。その結果、いつも以上に活発な質疑応答があり、大変盛況であった。ATFコンファレンス内で開催することによって、より多くの分野の研究者と議論できるため、本研究会としても大変有意義な会となった。



一杉委員による講演

第2回 2024年3月29日～29日

会場：エクシブ鳥羽(三重県鳥羽市)

テーマ：「第 9-10 期界面ナノ科学研究会 6 年間の軌跡と今後の展望」

各委員からの近況報告および本界面ナノ科学研究会の6年間の振り返りを行った。また、特別講演として齊藤英治スピントロニクス研究会委員長によるご講演を拝聴した。

報告：柴田会員、安藤会員、陰山会員、川井会員、沙川会員、高橋会員、高山会員、福間会員、村上会員、千葉会員

特別講演：齊藤英治スピントロニクス研究会委員長

「スピントロニクス物理周辺の話提供」

まず、柴田委員長より、委員会を代表して長年にわたり研究会のサポートを頂いたセイコーインスツル新世代研究財団への感謝の意が表された。次に各会員による最新の研究進捗報告及び研究環境に関する話題提供があり、その都度活発な議論が展開された。特に福間会員からは研究室マネジメントにおける様々な悩みが紹介され、同世代として大いに共感するとともに、改めて研究環境や研究者の在り方を抜本的に改善していく必要があることを痛感した。また、齊藤英治委員長からのご講演は本研究会にとって大変刺激的であり、界面というキーワードともマッチしているため、「なぜ今まで一緒に委員会交流をしなかったのか」と大変悔やまれる内容であった。委員会終了後も議論は尽きず、旧知の友との再会を楽しむような雰囲気の中、和やかな委員会を開催できた。この委員会での議論が各委員の今後の研究の発展の一助になることを切に願って散会した。



委員会参加者の集合写真

### 3. 今期の総括

2023年度の活動は、八ヶ岳におけるATFコンファレンス内での委員会と、鳥羽での合宿委員会の2回の委員会開催となり、最終年度にふさわしい大変濃密な内容であった。各会員同士の仲間意識は極めて強く、思ったことを正直に発言・議論できる数少ない場を形成していることを改めて感じた。各会員は通常は全く異なる学会で発表しているため、最初の頃はターミノロジーを含めて全く異分野の研究内容を聞いているという印象であったが、「界面」をキーワードとして研究会を進める中で、お互いの研究の目指す高みや凄みが理解できるようになり、分野は違えど、お互いが良い刺激を受け合う環境が醸成できた。これは本研究会の大きな成功の一つであると考えている。また、今回も研究者に纏わる外因的な問題（研究環境、ファンディング、雑務の多さ、研究倫理、博士学生の減少など）に関しても多くの議論・意見交換があり、多くの知恵と問題意識が共有できたと考えている。このような現役世代の研究者間の密接な交流が、強固な研究者サロンの形成に繋がり、日本の研究力向上の一助になることを切に願っている。そして、ともすると見失われがちである「素晴らしい研究とは何か」、「研究者とは何か」、「次世代に継承すべき研究者の規範とは何か」について、常に問い続ける姿勢を共有できる、お互いを鼓舞できる仲間を見いだせたことを大変有難く感じている。このような真の研究者仲間を作る場を、何らかの形で次世代の研究者にも提供していければと願っている。最後に、これまで長きにわたり研究会活動を積極的にご支援いただきましたATF関係者各位に、この場をお借りして深く感謝の意を表します。

## 界面ナノ科学研究会員名簿

柴田直哉	東京大学大学院 工学系研究科	教授 研究会委員長
一杉太郎	東京大学大学院 理学系研究科	教授
高橋琢二	東京大学 生産技術研究所	教授
大友明	東京工業大学 物質理工学院	教授
戸川欣彦	大阪公立大学大学院 工学研究科	教授
陰山洋	京都大学大学院 工学研究科	教授
村上修一	東京工業大学 理学院物理学系	教授
安藤康伸	産業技術総合研究所 機能材料コンピューショナルデザイン研究センター	主任研究員
千葉大地	大阪大学 産業科学研究所 界面量子科学研究分野 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	教授センター長
福間剛士	金沢大学 ナノ生命科学研究所	所長・教授
塩見淳一郎	東京大学大学院 工学系研究科	教授
沙川貴大	東京大学大学院 工学系研究科	教授
松永克志	名古屋大学大学院 工学研究科	教授
川井茂樹	物質・材料研究機構 マテリアル基盤研究センター	グループリーダー
高山あかり	早稲田大学 先進理工学部	准教授

2023年4月現在



## ② スピントロニクス研究会

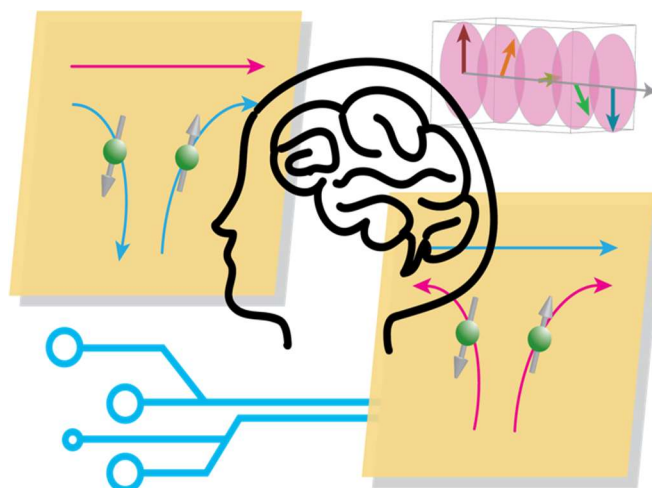
### スピントロニクス研究会(第10期)の2023年度活動報告

委員長 齊藤 英治

東京大学 教授

#### 1. 研究構想

スピントロニクスは、磁気自由度と電流をナノテクノロジーによって結びつけることによって進展し、磁気メモリなど新しいテクノロジーを生み出す一方で、スピンホール効果、逆スピンホール効果、スピンゼーベック効果、スピンペルチェ効果、純スピン流誘起磁化反転、絶縁体へのスピン注入、スピン起電力など、ナノスケールの領域で発現する数多くの新現象をもたらした。最近では、スピンドイナミクスや磁気応答の非線形性を利用した人工脳型素



子・機械学習デバイスへの応用や、微小構造メカニクスへの応用の研究も始まっており、物性科学やエレクトロニクス、ナノメカニクス、量子科学を横断する新しい学術が形成されつつある。

本研究会では、日本のスピントロニクス研究の中心メンバーが集まり、スピントロニクス緒現象を最新の物理的知見と材料科学、ナノテクノロジーの視点から深く議論し、最終的には新しいスピントロニクス機能を提言することを目標とする。

#### 2. 2023年度活動の概要

2023年度は2回の研究会を開催した。以下に各研究会の内容を説明する。

・第1回スピントロニクス研究会：2023年11月13日（月）

会場：ロイヤルホテル 八ヶ岳

テーマ：「スピントロニクス物理の現在と未来」

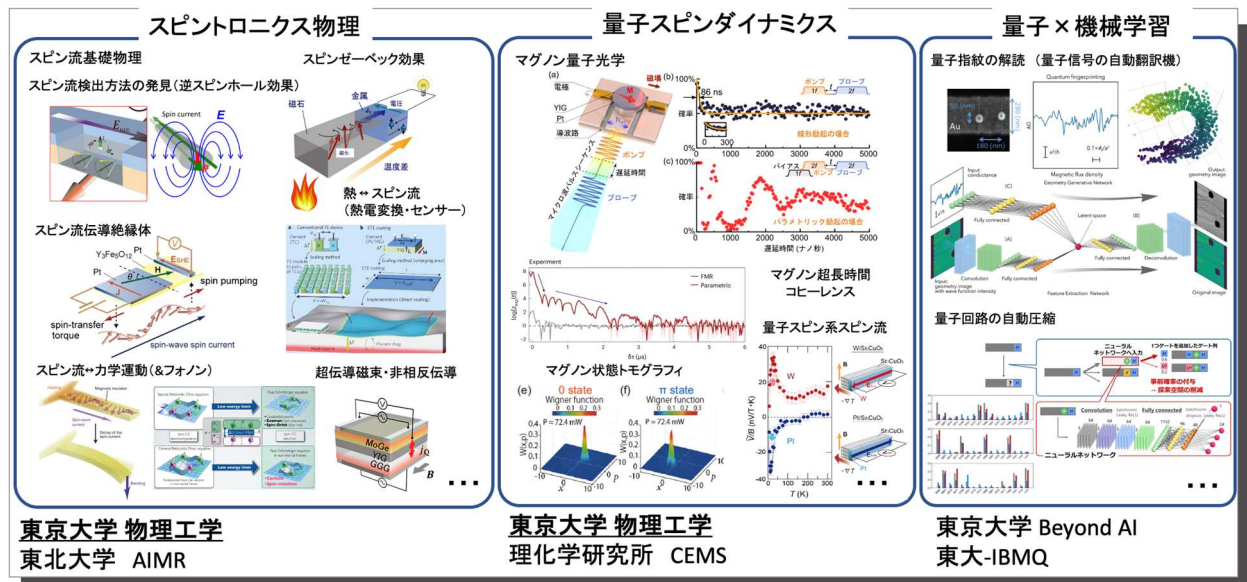
2期6年間にわたるスピントロニクス研究会の総括として、研究会員による講演をもとにスピントロニクス物理の現在と未来について意見交換を行った。20名（内研究会員13名）が参加した。

（本研究会は、第1回ATFコンファレンスの一部として実施された。）

講演①「スピントロニクス物理の現在と未来」

東京大学 大学院工学系研究科 齊藤 英治 スピントロニクス研究会委員長

スピントロニクスの物理の骨格は、物質中の磁気秩序（強磁性の磁化や反強磁性のネール秩序）と電子スピンの相互作用の理解と設計である。スピンは角運動量で特徴付けられるため、物質中の角運動量の流れや交換機構の理解が本質的に重要であり、様々な物理現象が発見され、それらを実現する様々な物質が開発されてきた。当研究グループの研究テーマも、スピントロニクス研究で培った研究手法を基軸に、「スピントロニクス物理」、「量子スピンドYNAMICS」、「量子×機械学習」といった研究分野へと広がりつつある。



一方で、物質中には磁気秩序以外にも、多様な巨視的縮退を伴った秩序があり、これが電子を使って制御可能な場合、スピントロニクスと同様な学問体系を構築することも可能である。最近、このような可能性の端緒として、極性半導体における電荷秩序状態を電流によって制御し、不揮発性メモリとして動作させることに成功した。これは、古典的な磁場で磁化を制御していた時代がスピントロニクスのような電流による有効場による制御法で大きく刷新されたように、強誘電性導体の機能発現と物性開拓に新しい扉を開くものと期待される。

講演②「ナノ磁性微粒子分散系における巨大磁気光学効果」

理化学研究所 創発物性科学研究センター 前川 禎通 委員

前川委員は、ファラデー効果等の磁気光学効果が顕著となる新材料の報告を行った。Fe や FeCo ナノ磁性微粒子を  $\text{AlF}_3$  等に分散させた材料系で、これまで最良の材料とされてきた Bi-YIG に比べて

40倍もの大きさのファラデー効果が生じることを発見された。この物理機構として、ナノ微粒子間の電子のトンネル効果がスピンの依存することに由来し、さらにナノ微粒子では3d電子の軌道磁気モーメントが大きく増強される効果によって説明できることを理論的に明らかにされた。

講演③「Superconducting Diode Effect」

京都大学 化学研究所 小野 輝男 委員

小野委員は、反転対称性の敗れた超伝導体における超伝導ダイオード効果の発見とその機構の理論的解明の現状について報告を行った。Nb/V/Ta超格子を用いた実験結果から、臨界電流の非相反性や超伝導流の流れる方向に依存した臨界磁場の振る舞いが示され、理論モデルによる解析結果との比較がなされた。また、磁性層の導入による無磁場下での超伝導ダイオード効果の実現についても紹介され、超低消費電力で動作する不揮発性磁気メモリの可能性についても言及された。

講演④「半導体スピン量子ビットの量子ネットワーク化技術」

大阪大学 産業科学研究所 大岩 顕 委員

大岩委員は、大規模量子コンピュータの実現に向けた要素技術として、光量子ネットワークへの接続を可能にする半導体量子ビットの重要性を提示された。特に、光子の偏光状態と半導体スピン量子ビットとの量子状態変換に基づく量子インターフェースの最近の進展について報告された。また、チップ内の中距離伝送技術における量子状態制御の観点から重要となる、単一スピン状態遷移の断熱ショートカットに関わる研究成果についても紹介された。

講演⑤「Bi/Ni超伝導リングにおける半整数磁束量子シフトの観測」

大阪大学 大学院理学研究科 新見 康洋 委員

新見委員は、分子線エピタキシー法で成膜したBi/Ni薄膜の微小リングで生じる量子振動パターンから、非従来型超伝導の実験的証拠を探索する研究成果について報告を行った。この系は、時間反転と空間反転の対称性が破れた超伝導体となることが期待され、量子計算への応用可能性を秘める。報告では、転移温度以下において印加磁場の増強に伴い通常の超伝導リングで観測される整数磁束量子から半整数ずれた磁束量子のシフトの観測とその起源について議論がなされた。

講演⑥「スキルミオンの拡散とブラウニアン計算」

大阪大学 大学院基礎工学研究科 鈴木 義茂 委員

鈴木委員は、磁性薄膜における磁気スキルミオンのブラウン運動を用いた「自然計算」の実装とそれによる超低消費電力計算の実現可能性について報告を行った。室温におけるスキルミオンの

熱拡散は回転運動を伴うことが示され、正方形の井戸型ポテンシャルに閉じ込められた2つのスキルミオン間に受け渡される情報流の評価から、この系が隠れた自由度（この場合はピンニングサイト）を持つ隠れマルコフ系として振る舞い、学習能力を備えうることを指摘された。

#### 講演⑦「原子力分野とスピントロニクス」

日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター 家田 淳一 委員

家田委員は、原子力分野とスピントロニクス研究の接点を模索する中で得られた研究成果について報告を行った。ミクロな角運動量の制御法として未開拓であった力学回転は、原子力分野の遠心分離技術で培われた高速回転制御と核磁気共鳴法の融合によりバーネット磁場の初観測という形でスピントロニクスに導入された。また、スピン熱電素子の耐放射線特性に着目することで、放射性同位体を熱源とするスピン駆動原子力電池を開発する計画についても報告がなされた。



・第2回スピントロニクス研究会：2023年12月3日（日）-12月4日（月）

会場：エクシブ鳥羽

テーマ：「多極子、Alter magnetism」

これまで、スピン・軌道・格子の結合に起因する多種多様なスピントロニクス現象が研究されてきた。近年、この三者間の結合現象を新たな視点から理解する概念として多極子が注目されている。本概念を用いることで、物質中のマクロな対称性とミクロな自由度の関係性を見通しよく

理解し、様々なスピントロニクス現象を予言することが可能となる。本研究会では、多極子に関する研究において世界をリードする専門家を招いて最新の研究成果について議論を行い、今後の研究展望に関する意見交換を行った。12名（内研究会員7名）が参加した。

講演①「対称性適合多極子基底からみた電子状態と交差相関応答」

明治大学 理工学部 楠瀬 博明 先生

楠瀬氏は、多極子基底を用いた対称性の表現方法に関する理論研究を講演された。近年、電子のスピン・軌道・副格子自由度の結合を利用した様々な交差相関現象に注目が集まっている。このような現象を理解・解析する手法として、対称性適合多極子基底を用いた表現論を紹介された。この表現法を用いることで、強的な軸性秩序は電気トロイダル双極子の秩序として、カイラリティの微視的な秩序変数は電気トロイダル単極子として表現できることを解説された。さらに磁気トロイダル単極子は時間反転の性質を反転させる応答を生み出すことを説明され、多極子基底から得た知見から様々な交差相関応答を予想できることを様々な具体例を交えて紹介された。

講演②「反強磁性体による創発スピン軌道物性」

北海道大学 大学院理学院 速水 賢 先生

速水氏は、スピン軌道相互作用のない共線的な反強磁性体におけるバンド構造、及びそれに付随する創発スピン軌道物性に関する理論研究の紹介をされた。スピン軌道相互作用の影響が小さいと考えられる有機導体や3d遷移金属酸化物において反強磁性体秩序の存在に由来して創発スピン軌道物性が発現しうることを理論的に示された。有効スピン軌道相互作用の表式をミクロな多極子の立場から導出することにより、非共線・非共面反強磁性秩序に由来する創発スピン軌道物性によって反対称スピン分裂や非対称バンドシフトが生じることを解説された。実証例として、有機導体  $K-(BEDT-TTF)_2Cu[N(CN)_2]Cl$  においてグライド対称性の破れを伴う反強磁性秩序が生じると、波数空間において対称なスピン分裂に由来するスピン流生成が引き起こされることを紹介された。

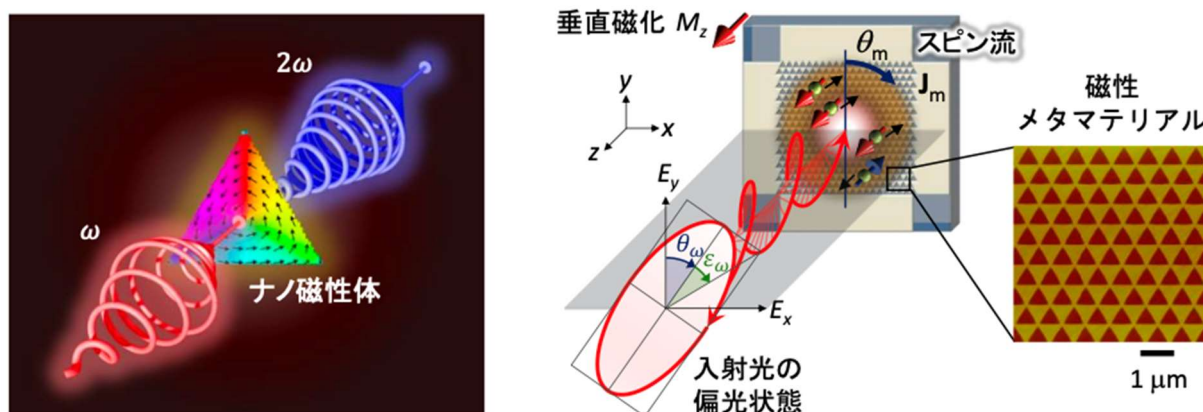
講演③「多極子の高感度検出・可視化と光スピントロニクス機能創出」

東北大学 大学院理学研究科 物理学専攻, 東北大学 高等研究機構 先端スピントロニクス研究開発センター, JST さきがけ 松原 正和 先生

松原氏は、物質中の対称性を検出する光第二高調波発生(SHG)を用いた非線形光学分光に関する最新の実験研究について講演された。磁性体、強誘電体、及び両者の性質を併せ持つマルチフェロイック物質中で発現する機能的電子物性の多くは物質中の対称性の破れに起因し、その物性を理解するためには如何なる対称性の破れが生じているか、また結果として生じる秩序ドメイン構



造を明らかにすることが必要不可欠である。松原氏は、物質中の SHG を測定することで、物質中に内在する電子自由度の対称性を多極子ごとに高感度検出可能であることを報告した。また結晶中の電子自由度の対称性だけでなく、人工的に磁性体を配列させた磁性メタマテリアルで発現する対称性(渦状磁気構造)の検出が SHG 測定により可能であることを示された。さらにはその磁性メタマテリアル中で生じるスピン流を光制御する新手法に関する研究成果を紹介された。



ナノ磁性体で発現する渦状磁気構造の SHG 測定による検出図(左図)と磁性メタマテリアルにおけるスピン流の光制御の模式図(右図)。

#### 講演④「時間反転対称性の破れた反強磁性体の物質・機能開拓」

東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構・物理工学専攻 関真一郎 先生

関氏は、時間反転対称性の破れた反強磁性体におけるトポロジカルホール効果に関する実験研究の紹介をされた。スピンの反平行に整列した反強磁性体の場合、通常は時間反転対称性が保たれており、強磁性体と同様のアプローチによる情報処理は不可能である。しかし最近の理論研究により、特殊な対称性の結晶構造、あるいは非共線・非共面なスピン配列を利用すれば、反強磁性体でも時間反転対称性を破ることが可能で、強磁性体と類似した物質応答が得られること示唆されている。この実例として、最近発見された非共面反強磁性金属を紹介し、その電子輸送物性について解説された。この系に電流を流すと、磁化が小さいにも関わらず強磁性体と同程度のホール効果が生じ、その起源は物質中の非共面スピン配列に起因する。この非共面スピン配列は非相反電気伝導の起源ともなり、その磁気情報の読み出し・書き込み手法への展望も紹介された。

## スピントロニクス研究会員名簿

齊藤英治	東京大学大学院 工学系研究科	教授 研究会委員長
大谷義近	東京大学 物性研究所	教授
前川禎通	理化学研究所 創発物性科学研究センター	客員主幹
小野輝男	京都大学 化学研究所	教授
永長直人	理化学研究所 創発物性科学研究センター	副センター長
白石誠司	京都大学大学院 工学研究科	教授
水上成美	東北大学 材料科学高等研究所	教授
多々良源	理化学研究所 創発物性科学研究センター	チームリーダー
大岩顕	大阪大学 産業科学研究所	教授
村上修一	東京工業大学 理学院	教授
新見康洋	大阪大学大学院 理学研究科	教授
鈴木義茂	大阪大学 大学院 基礎工学研究科	教授
家田淳一	日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター	研究主幹
関真一郎	東京大学大学院 工学系研究科	准教授
介川裕章	物質・材料研究機構 磁性・スピントロニクス材料研究センター	グループリーダー
深見俊輔	東北大学 電気通信研究所	教授
高梨弘毅	日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター	センター長

2023年4月現在

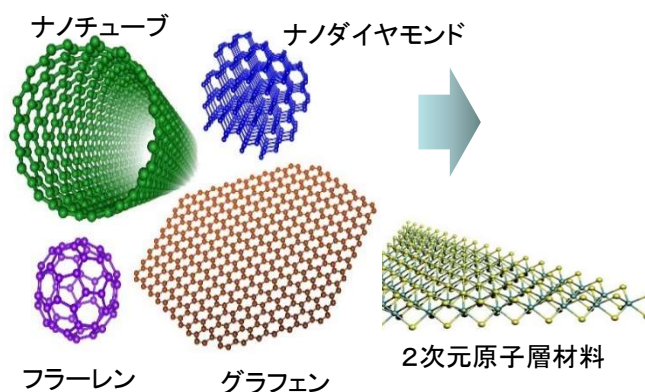
### ③ ナノカーボン研究会

#### ナノカーボン研究会(第10期)の2023年度活動報告

委員長 丸山 茂夫  
東京大学 教授

#### 1. 研究構想

炭素材料としては、 $sp^3$  固体のダイヤモンドと  $sp^2$  固体のグラファイトが古くから知られているが、20世紀末からフラレン(0次元)、カーボンナノチューブ(1次元)、グラフェン(2次元)等、ナノカーボン材料の発見が相次いだ。これら、2次元ネ



- ・ 1次元ヘテロ
- ・ 2次元ヘテロ
- ・ 物性解明
- ・ 応用展開

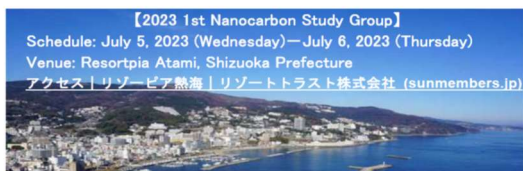
ットワークを基本とする材料系では、ネットワーク次元の変化に伴う物性の質的な変化が実証され、重点的にその物性研究が進められてきた。近年では炭素材料にとどまらず、グラフェン様2次元物質として遷移金属ダイカルコゲナイド系をはじめとする新たな原子層材料にも広がりを見せ、さらにそれら原子層を自在に組み合わせる1次元、2次元ヘテロ接合系では、無限ともいえる新材料系の構築が可能になりつつある。ナノカーボン研究会では、これらナノカーボン材料をはじめとする魅力的な低次元ナノ材料に焦点をあわせ、その基礎物性の理解から応用技術展開まで広く調査研究を行い、科学・技術の発展への貢献を目指す。本分野のエキスパートである構成委員による議論だけでなく、若手研究者を交えた合宿形式の研究會を開催することにより、通常の学術集會では得られない熱い議論と深い理解の機会を提供するとともに、若手研究者育成を目指す。



## 2. 2023 年度活動の概要

2023 年度は 3 回の研究会を開催した。以下に各研究会の内容を説明する。

### ナノカーボン研究会 2023 年度第 1 回, 7 月 5-6 日@熱海



**July 5, 2023 (Wednesday)**

Meeting Place: 2F Mermaid

Invited talks: (Presentation 15min, Discussion 10min)

13:20-14:35

1. One-dimensional van der Waals (hetero)<sup>2</sup> structure  
Shigeo Maruyama, University of Tokyo
2. Resonance Raman scattering of (7,7) and (7,3) Carbon Nanotubes  
Hiromichi Kataura, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
3. Surface plasmon or e-h pair in optical absorption spectra of graphite?  
Riichiro Saito, Tohoku University

14:35-14:50 Break Time

Invited talks: (Presentation 15min, Discussion 10min)

14:50-16:05

4. Band-Structure Engineering of Graphene via Periodical Structural Modifications  
Susumu Saito, Tokyo Institute of Technology
5. Gate-modulated reflectance spectroscopy for detecting excitonic species in two-dimensional semiconductors  
Ryo Kitaura, National Institute for Materials Science
6. Electrochemical reservoir computing based on functionalized carbon nanotubes for machine learning  
Yutaka Ohno, Nagoya University

16:05-16:20 Break Time

Invited talks: (Presentation 15min, Discussion 10min)

16:20-17:35

7. NIR Luminescence of SWCNTs by Biochemical Reactions  
Takeshi Tanaka, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
8. Nanomaterials in future quantum computing  
Mari Ohfuchi, Fujitsu Limited
9. Formation of carbon nanotube thin film on bilayer liquid interface  
Shohei Chiashi, University of Tokyo

17:35-19:00 Free Time & Bathing Time

The public bath is on the 5<sup>th</sup> floor.

※Towels are provided in the public bath

19:00-21:00 Dinner : Isaribi(漁火) & Shiraho(白帆) on the second floor

Contributed talks: (Presentation 10min, Discussion 5min)

21:00-22:30

10. Elucidating Upconversion Photoluminescence Mechanism in Air-Suspended Single-Walled Carbon Nanotube  
Daichi Kozawa, National Institute for Materials Science
11. Out-of-plane photovoltaic effect in a strained multilayer WS<sub>2</sub>  
Shaochun Zhang, National Institute for Materials Science
12. Simulation-Aided optimization of the structure parameters for MOCVD growth  
Feng Zhang, National Institute for Materials Science
13. Synthesis and optical properties of small-diameter transition metal dichalcogenide nanotubes  
Youhei Yomogida, Tokyo Metropolitan University
14. Super Mackay cluster Fe<sub>42</sub>C<sub>013</sub> for selective growth of single-walled carbon nanotube  
Hu Qingmei, University of Tokyo
15. Surfactant-assisted Carbyne synthesis in single-walled carbon nanotubes under the low-temperature condition  
Bowen Zhang, University of Tokyo



**July 6, 2023 (Thursday)**

7:30-9:20 Breakfast : Shiosai (潮騒) on the first floor

※Don't forget to bring your luggage and room key.

Meeting Place: Isaribi(漁火) & Shiraho(白帆) on the second floor

Invited talks: (Presentation 15min, Discussion 10min)

9:30-9:55

16. Correlation between Charge and Heat flows across two dimensional van der Waals interfaces  
Kazuhiro Yanagi, Tokyo Metropolitan University

Invited talk: (Presentation 10min, Discussion 5min)

9:55-10:10

17. Entry of Carbon Nanotube inside the Plants  
Masako Yudasaka, Meijo University

10:20 Dissolution



ナノカーボン研究会では、恒例の夏の若手研究者を中心としたオープンな研究会を行った。多くの若手の発表は夕食後に遅くまで続いた。参加者は、18名（内研究会員11名）。

## ナノカーボン研究会 2023 年度第 2 回（第 1 回 ATI コンファレンス内）、 11月13-14日@ 八ヶ岳

### 第2回(1日目)ナノカーボン研究会

11月13日(月) 会場:1階ベガサス 発表15分、質疑15分

09:00-09:30	「sp <sup>2</sup> 混成軌道C原子とsp <sup>3</sup> 混成軌道C原子からなるハイブリッド型ナノカーボン系の探索」 斎藤 晋 東京工業大学 教育本部/物質・情報卓越教育院 特命教授
09:30-10:00	「Raman散乱によるカーボンナノチューブの欠陥評価:3重共鳴効果」 片浦 弘道 産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 首席研究員
10:00-10:30	「BNチューブ内包カーボンナノチューブのラマン分光」 齋藤 理一郎 東北大学 名誉教授
10:30-10:45	休憩
10:45-11:15	「Janus TMDCを利用したナノ構造形成」 宮田 耕充 東京都立大学 理学部 准教授
11:15-11:45	「マヨラナ量子ビット向けトポロジカル材料の検討」 大淵 真理 富士通(株) 量子研究所 シニアリサーチマネージャー
11:45-12:15	「単層CNTによる一次元ヘテロ構造の展開」 丸山 茂夫 東京大学大学院 工学系研究科 教授

### 第2回(2日目)ナノカーボン研究会

11月14日(火) 会場:1階シリウス 発表15分、質疑15分

09:00-09:30	「単層カーボンナノチューブにおける高次高調波発生の制御」 柳 和宏 東京都立大学 理学部 教授
09:30-10:00	「カーボンナノチューブと酵素を用いたセンサ」 田中 文士 産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門 グループ長
10:00-10:15	休憩
10:15-10:45	「カーボンナノチューブ接合のメモリ特性と機械学習への応用」 大野 雄高 名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授
10:45-11:15	「二次元物質の高品質CVD成長と2.5次元物質科学への展開」 吾郷 浩樹 九州大学 グローバルイノベーションセンター 教授







11月の第2回研究会はATIコンファレンス内の研究会として、八ヶ岳で行われた。総参加者は15名（内研究会員10名）。

## ナノカーボン研究会 2023年度第3回、2024年2月27-28日 @ 湯河原

### 第3回ナノカーボン研究会プログラム



日程：2024年2月27-28日（火-水）

場所：ニューウェルシティ湯河原（静岡県）

※湯河原駅からのホテルシャトルバスは12:15、13:15に出発します。（約10分）

#### 2月27日（火）

13:30 - 18:30 研究会 会場：3階 瑞雲の間

13:30 - 13:40 丸山委員長挨拶

講演（敬称略）（発表10分、質疑10分）

13:40 - 14:00 丸山 茂夫

14:00 - 14:20 片浦 弘道

14:20 - 14:40 齋藤 理一郎

14:40 - 15:00 斎藤 晋

15:00 - 15:15 休憩

15:15 - 15:35 北浦 良

15:35 - 15:55 大野 雄高

15:55 - 16:15 田中 文士

16:15 - 16:35 大淵真理

16:35 - 16:50 休憩

16:50 - 17:10 千足 昇平

17:10 - 17:30 柳 和宏

17:30 - 17:40 宿泊等のアナウンス

17:40 - 19:30 休憩・入浴

19:30 - 21:30 夕食・懇親会 会場：3階 駿河の間

21:30 - ナイトセッション

#### 2月28日（水）

7:00-9:00 朝食 その後滴官解散





ナノカーボン研究会の最後の研究会は 2023 年度第 3 回が湯河原で行われた。研究会員の 10 名が参加した。

### 3. まとめ

今年は、毎年の夏のオープンな第 1 回研究会、ATI コンファレンス内での第 2 回研究会、ナノカーボン研究会の最後となる第 3 回研究会と開催された。毎回、普段の学会とは異なる熱い議論が交わされた。一次元や二次元材料の研究の進化は急激であり、理論と実験、一次元と二次元を対比した深い議論がさらに求められた。いつものことながら、低次元材料の研究の議論はエンドレスである。

この 3 年間の代表的な成果を概観する。単層カーボンナノチューブの分離と応用に関しては、欠陥の少ない単層カーボンナノチューブの高純度のヘリシティ分離とラマン分光による評価によって大きく進んでいる（片浦委員）。また、単層カーボンナノチューブと酵素を用いたバイオセンサーの開発（田中委員）や単層カーボンナノチューブネットワークの接合部を用いたニューロモフィックデバイスの開発などが試みられている（大野委員）。さらに単層カーボンナノチューブに関しては、カイラリティ（右巻き、左巻き）を分離する技術が飛躍的に発展するとともに、その評価法に関して理論的な研究が大幅に進んだ（齋藤委員）。また高次高調波発生などの物性に関わる応用の可能性も明らかにされている（柳委員）。

特にこの 3 年のナノカーボン研究会では、カーボンナノチューブをテンプレートとした 1 次元ヘテロ構造の開発（図 1）（丸山委員、柳委員、宮田委員）、グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイドなどの 2 次元のヘテロ構造の合成・評価・新機能発現（吾郷委員、北浦委員、宮田委員）が中心的に議論された。1 次元ヘテロ（丸山委員）及び 2 次元の遷移金属ダイカルコゲナイドの面内ヘテロ構造（北浦委員、宮田委員）やヤヌス構造（丸山委員、宮田委員）なども実現している。またこれらを用いた量子ビットの開発（大淵委員）なども議論されている。

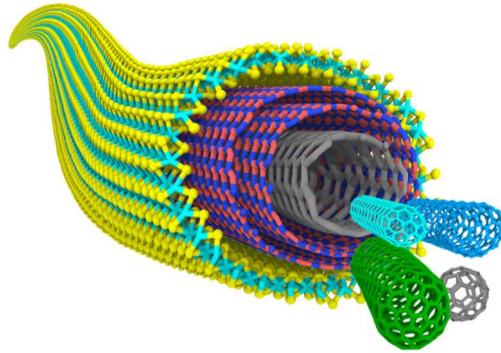


図1 単層カーボンナノチューブの外層にBNナノチューブ2層,  
MoS2ナノチューブが配置された1次元ヘテロ構造

### ナノカーボン研究会員名簿

丸山茂夫	東京大学大学院 工学系研究科	教授 研究会委員長
片浦弘道	産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門	首席研究員
齋藤理一郎	東北大学	名誉教授
斎藤晋	東京工業大学 教育本部/物質・情報卓越教育院	特命教授
北浦良	物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点	主席研究員・グループリーダー
湯田坂雅子	名城大学 理工学部	特任教授
佐々木健一	NTT 物性科学基礎研究所 量子科学イノベーション研究部	主任研究員
若林克法	関西学院大学 工学部	教授
大野雄高	名古屋大学 未来材料・システム研究所	教授
宮田耕充	東京都立大学 理学部	准教授
田中丈士	産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門	グループ長
大淵真理	富士通(株) 量子研究所	シニアリサーチマネージャー
千足昇平	東京大学大学院 工学系研究科	准教授
吾郷浩樹	九州大学 グローバルイノベーションセンター	主幹教授
柳和宏	東京都立大学 理学部	教授

2023年4月現在

## ④ ナノメカニクス研究会

### ナノメカニクス研究会(第10期)の2023年度活動報告

委員長 都甲 潔

九州大学 特別主幹教授

#### 1. 研究構想

ナノメカニクス研究会は、10年から20年先の将来社会を予想し、その社会的課題を解決するために設立されたものであり、Society5.0のロボティクス技術に注力する。具体的には、微小な寸法の3次元構造がもたらす機械特性と機能を探究し、高性能化や新機能を付加したセンサ、アクチュエータ応用の基礎科学技術を構築することを最初の目標とする。「力触覚」をキーワードの一つとして、生体機構など複数に渡る分野の科学技術を融合し、従来にない高度集積・知能システムを創成し、最終的には、研究成果の社会実装という形の社会貢献を目指す。

力触覚に関する研究では、表面の質感や硬さ、弾力、動きといった力触覚のセンシングと伝達、アクチュエータによる再現がまだ可能となっていない。もし、これが可能になると、柔らかいもの、形状が不定なものなどに対しても微妙で多様な作業を安全、安心、確実かつ迅速に実行できる。つまり、人間の手を超える究極の「手」の機能が実現することになる。

研究会メンバーにはセンサ、アクチュエータ、制御、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)、材料、微細加工、メカトロニクス、振動解析、生体機構など幅広い専門分野からなる計13名の研究者が参加している。本研究会の特徴は出口指向にあり、社会貢献を目指す。その目的達成のために、異分野の研究者が忌憚のない意見交換をすることで、世界初の技術を創出する。研究会メンバーと審議の上、まずはメカニカル機構などを利用したハプティクス機能に関する情報収集と議論から進めることとした。

第10期では第9期を踏襲しつつも、さらなる拡張を図るために力触覚を含む形で「五感」というキーワードも追加した。ナノメカニクスに必須の科学技術であるMEMSにも焦点を当てた。



## 2. 2023 年度の研究活動の概要

まず第 1 回研究会として 5 月に「マイクロ・ナノメカトロニクスのパイオメディカル応用」と題し東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻 新井史人教授に、ならびに「量子ハイブリッドデバイスとメカニカルセンシング技術」と題し NTT 物性科学基礎研究所フロンティア機能物性研究部 山口浩司フェローに講演を賜り、図 1 の集合写真から分かる通り、計 18 名の参加があり、活発な意見交換がなされた。



図 1 会場での記念撮影

新井講師はマイクロ・ナノメカトロニクスのパイオ・医療・健康分野への応用を中心に講演された。ロボットの知能化がますます重要になってきているが、小型集積化技術との融合はいまだ十分に進んでおらず、マイクロ・ナノメカトロニクスは融合を促進するフロンティアになる可能性を秘めている。本科学技術は対象とするシステムの基本要素の小型・集積化を大きな特色とし、新たな技術融合分野として発展してきたこと、細胞を対象とした微細作業や力計測、患者シミュレータなどに関連した応用例等が紹介された。また、ムーンショットプロジェクトで実施しているマイクロ・ナノロボットに関する研究の現状と展望についても触れられた。

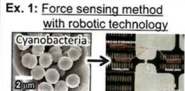
**Outline**

マイクロ・ナノメカトロニクスの  
バイオメディカル応用


- 1. Analytical use (分析)**
  - Integration of Robot and Microfluidic chip:  
On-chip Robotics and biomedical applications
- 2. Experimental use (実験)**
  - Automation for micro-nano works
  - Force sensing and applications
- 3. Medical use (医療)**
  - Propulsion method in the body
- 4. Future prospect**
  - Unmet issues of robots in micro- and nano-scales

**Ex. 1: Force sensing method with robotic technology**

Cyanobacteria



**Ex. 2: Integration of microfluidic chip and robots**

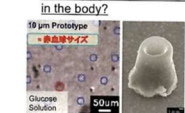


**Ex. 3: How to propel a small robot in the body?**

10 μm Prototype

Glucose Solution

500 μm



The University of Tokyo, Biorobotics, Azai Lab

図 2 マイクロ・ナノメカトロニクスのパイオメディカル応用

続いて、山口講師からはメカニカル共振器が有する高いセンシング機能と量子構造を組み合わせることによる新しい技術開拓を目指した研究が紹介された。このような量子ハイブリッドデバイスの役割は主に二つあり、一つはメカニカルセンシングのパフォーマンスを各段に向上させることであり、もう一つは、メカニカル共振器をセンサやアクチュエータとして用いることにより量子構造における様々な物理現象を探索することである。講演ではこれらの研究結果についてレビューがなされ、メカニカル量子ハイブリッドデバイスの可能性について活発な議論が展開された。

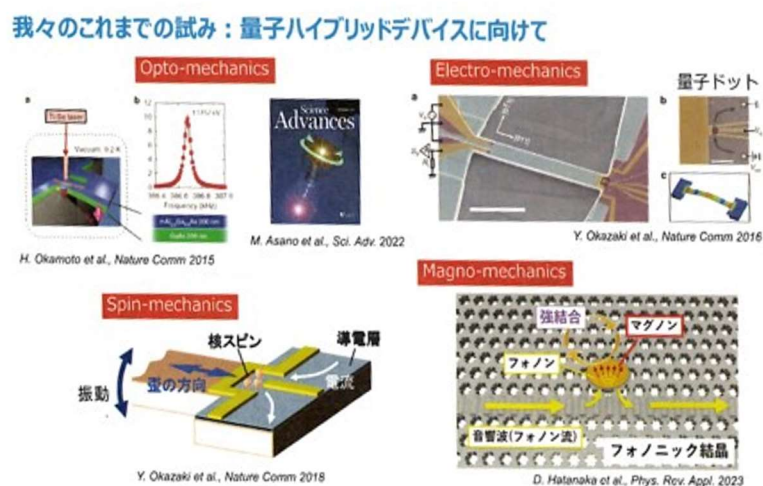


図3 量子ハイブリッドデバイス

続いて11月12日(日)~14日(火)に八ヶ岳(山梨県)にて第1回ATI(ATF)コンファレンスが5研究会合同で開催された。3日間の避暑地での開催ということもあり、初日には招待講演2件、中日に5つの研究会の開催、最終日の正午前に会場を出立、という東京での開催に比べ時間がユックリと流れるスケジュールであった。小泉英明氏ならびに川合真紀氏による2件の招待講演は極めて示唆深いもので、ナイトセッションとしての意見交換会でも種々の知見を賜り、大変有意義な場であった。自由時間にはのんびりと温泉に入ったり、屋上から星空と野外観察をしたり、既に肌寒さの浸み込む野外を散策したりと八ヶ岳の風光明媚を思いっきり楽しむことができた。

さて、中日の11月13日(月)に開催された第2回研究会に触れる。当研究会から本コンファレンスへの出席者は、他の学会期間と重なったこともあり、13人中8人であったが、今回は他の研究会にも互いに参加できるため、当日会場には当研究会以外の面々の参加もみられた。今回は同メンバーからの講演を3件戴いた。まず法政大学工学部機械工学科 相原建人准教授から「ねじり振動ダンパの開発」、続いて東京工業大学



工学院機械系の土方亘准教授から「生体の力学的エネルギーを利用した体内エネルギーハーベスティング」、最後にセイコーウオッチ株式会社商品開発本部 重城幸一郎部長から「機械式腕時計とその開発動向」のご講演を戴いた。

いずれの講演も極めて衝撃的な内容であり、これまでは研究会メンバー以外の著名な方々からの講演が主であったが、まさに「灯台もと暗し」で、この第10期の最後を飾るに相応しい内容であった。詳細は割愛するが、身近な生活に密着した今後の発展が直近で大いに期待される振動ダンパや体内エネルギーハーベスティング、そして機械式腕時計の極めてマニアックな世界とそれを支える優れた科学技術、そしてコアなファンが存在するというその事実に感銘を受けた。



図4 講演の様子

### 3. 第10期を振り返って

ナノメカニクス研究会は第10期（当研究会では第2期）に移るにあたり、2021年8月に今後の方針や要望に関する調査を研究会メンバーに行った。「有識者を招いての講演を聴く機会は貴重な機会」「本関連テーマに対して関連の講演していただくことは良い」「まとまった話を伺うのは、学会の限られた時間で実施される講演会とは異なり、普段より深く理解できた」「研究室の見学ができれば、現物を見ることができ、いろいろなイメージがわく」「今後の調査と新分野開拓に資すると考えられる分野について委員からの内容紹介や、専門家を招き講演していただくことを継続することを第一にしたい」等々、おおむね現状の進め方で良いとの感触を得た。その上で、さらなる拡張を図るために力触覚を含む形で「五感」というキーワードも追加した。また、意外なことに、ナノメカニクスに必須の科学技術であるMEMSをキーワードとして意識しておらず、第10期はMEMSにも焦点を当てた。

従って、この3年間はそのアンケート結果を受けての運営であった。第9期は当研究会も発足したばかりで、出口指向を強く意識した内容で、自ずと工学に偏っていた気がする。途中コロナ禍を受け、開催もままならなかったが、事務局の力を借りてオンライン形式を実行し（意見交換会も！）何とか研究会メンバーと親交と知見を深めることができた。第10期では最初の1年間はオンライン開催、続く2年間は現地開催となり、2022年は当研究会初めての温泉地長野での開催となり、地元の文化も堪能でき、いろんな意味でたいそう盛況な会であった。その体験と成功は当研究会の主旨を検討し、感性などのキーワードを含めることで、基礎科学から工学まで幅広いテーマにまで領域を拡張できたことにあると考える。そして、今期を第1回 ATF コンファレンスという晴れの舞台で終えることができた。このコンファレンスの開催は事務局の方々の多大なご尽力無しではできなかつたものと思う。事務局の方々のご尽力には頭が下がる思いである。

ナノメカニクス研究会にて第9期、第10期と6年間委員長を務めてきたが、その大役も何とか無事に終えることができた。発足当初は手探り状態であったが、研究会メンバーならびに事務局の方々のお力を借りて、良い形で成長させることができたと思っている。私事であるが、この任期満了に合わせ、入学以来53年間在学・在籍した九州大学を辞め、今年4月に中村学園大学という私立大学に異動することにした。九州大学を6年前に定年退職してそのまま同大に特別主幹教授ならびに特任教授（と特命教授）として務め、ナノメカニクス研究会に関与してきた。今後は中村大での活動をメインとして、九州大学には高等研究院特別主幹教授と五感応用デバイス研究開発センターのアドバイザーという形で兼任することになる。

この6年間ありがとうございました。事務局の方々、そして皆さまのご健勝をお祈りいたします。

## ナノメカニクス研究会員名簿

都甲 潔	九州大学 高等研究院 五感応用デバイス研究開発センター	特別主幹教授 特任教授 研究会委員長
脇若 弘之	信州大学	名誉教授
相原 建人	法政大学 理工学部機械工学科	准教授
土方 亘	東京工業大学 工学院機械系	准教授
川戸 佳	順天堂大学医学部泌尿器外科学 東京大学	客員教授 名誉教授
竹村 泰司	横浜国立大学大学院 工学研究院	教授
大岡 昌博	麗澤大学 未来工学センター	教授
古谷 克司	豊田工業大学 工学部先端工学基礎学科	教授
植田 敏嗣	早稲田大学 情報生産システム研究センター	名誉教授
中本 裕之	神戸大学大学院 システム情報学研究科	准教授
式田 光宏	広島市立大学 情報科学研究科医用情報科学専攻	教授
重城 幸一郎	セイコーウオッチ株式会社 企画開発本部	担当部長
飯野 朗弘	セイコーインスツル株式会社 PM 品質保証部	部長

2023 年 4 月現在

## ⑤ バイオ単分子研究会

### バイオ単分子研究会(第10期)の2023年度活動報告

委員長 渡邊力也  
理化学研究所 主任研究員

#### 1. 研究会構想

バイオ単分子研究会は、2009年度に発足した研究会であり、今年度で5期目を迎えた。これまで、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、今期は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。すわなち、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うる重要な鍵となる。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シーケ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標とする。

#### 2. 研究会開催実績

本研究会は、単分子生物学に関わる、物理・化学・薬学・工学の若手研究者が委員として集っており、常に活発な議論が行われ、これらの異分野交流が、次世代のバイオ単分子研究の原動力となることを改めて実感している。今期は新型コロナ禍もあり、2021年度はオンライン開催、2022年度、2023年度は合宿形式のオンサイト開催となった。

##### 【第1回】2021年6月23日 オンライン開催

「研究会員自己紹介&近況報告」

講演者：バイオ単分子研究会・全委員

### 【第2回】2022年2月10日 オンライン開催

「細胞内1分子イメージングの自動化による次世代ハイコンテント解析への展望」

講演者：柳川 正隆 委員

「チャンネル活性測定法の開発と光感受性タンパク質の研究・応用」

講演者：平野 美奈子さん（光産業創成大学院大学）

「細菌べん毛モーターの固定子ダイナミクスと回転機能」

講演者：曾和 義幸 委員

「DNA ナノデバイスと単分子計測の融合から拓く分子メカノバイオロジー」

講演者：岩城 光宏さん（大阪大学）

「酵素のはたらきを網羅的に見て疾患を知る」

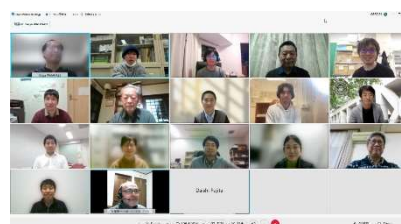
講演者：小松 徹 委員

「生化学研究ツールとしてのイメージング質量分析」

講演者：杉浦 悠毅さん（慶應大学）

「潜在変数モデルによる低分子化合物の理解と活用」

講演者：水野 忠快さん（東京大学）



### 【第3回】2022年10月6日-7日 ホテルリゾートピア熱海

「タンパク質分子の包接プラットフォーム開発」

講演者：藤田 大士 委員

「進化分子工学がもたらしたセンサ工学と酵素工学の邂逅」

講演者：梅野 太輔さん（早稲田大学）

「染色体凝縮タンパク質“コンデンシン”の単分子イメージング」

講演者：寺川 剛さん（京都大学）

「マイクロシステムを用いた単分子・細胞検出」

講演者：Soo Hyeon Kim 委員

「ナノポアと機械学習によるエクソソーム表面分子解析技術」

講演者：龍崎 奏さん（北海道大学）

「ウェルアレイチップを用いた1細胞分泌機能解析」

講演者：白崎 善隆さん（東京大学）

### 【第4回】2023年2月6日-7日 エクシブ鳥羽

「バイオナノポアを用いた核酸・ペプチド断片の単分子計測」

講演者：川野 竜司さん（東京農工大学）

「古代タンパク質の初期進化過程の再構成」

講演者：田上 俊輔さん（理化学研究所）

「自己複製分子を進化させると何が起こるのか？」

講演者：市橋 伯一さん（東京大学）

「mRNA・翻訳・RNA結合タンパク質の三者を単分子感度で細胞内イメージングする」

講演者：小林 穂高さん（東京大学）

「ポンプ様イオンチャンネル型ロドプシンが照らし出すもの」

講演者：加藤 英明さん（東京大学）



### 【第5回】2023年11月13日 ロイヤルホテル八ヶ岳

「分子シミュレーションによる生体分子マシンの機能発現ダイナミクス解明」

講演者：岡崎 圭一 委員

「Proteoform レベルの酵素機能網羅的解析に基づく疾患診断技術の開発」

講演者：小松 徹 委員

「光による DNA 修復のメカニズムと分子進化」

講演者：久保 稔 委員

「高速 AFM によるアクチン結合タンパク質 CAP1 の観察」

講演者：古寺 哲幸 委員

「PET 分解及び吸着酵素の開発と応用」

講演者：中村 彰彦 委員

### 【第6回】2024年2月19日-20日 エクシブ白浜

「Mega-scale experimental analysis of protein folding stability in biology and design」

講演者：坪山 幸太郎さん（東京大学）

「ケモジェネティクスによる細胞膜受容体の自在制御」

講演者：清中 茂樹さん（名古屋大学）

「クライオ電子顕微鏡による構造解析からわかってきた回転型 ATPase の反応機構」

講演者：岸川 淳一さん（京都工芸繊維大学）

「金属酵素を誤作動させる分子開発と高難度酸化反応」

講演者：荘司 長三さん（名古屋大学）

「クリプトクロムの光反応と生物磁気受容の分子メカニズム」

講演者：岡野 俊行さん（早稲田大学）



### 3. 研究会成果と今後に向けて

今期は6回の研究会を盛況に終えることができ、当初の目的であった、若手研究者による異分野交流を実現できたと思う。これも、事務方の作原さん、守屋さんをはじめとする関係者の皆様のご尽力によるところが多く、御礼申し上げます。また、今期の当初はオンラインでの研究会の開催となったが、2年目以降は合宿形式の対面での開催となり、より一層の交流を計ることができたと考えている。一方、新型コロナ禍を経験し、ここ数年、社会の仕組みや科学技術の在り方を含めて劇的な変化が起きている。今後は異分野交流を更に発展させることで、我が国から新しいバイオ単分子研究を世界へ発信できるよう、若手からのボトムアップにより、研究活動を活性化させていきたいと考えている。



## バイオ単分子研究会員名簿

渡邊力也	理化学研究所 開拓研究本部	主任研究員
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	講師
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	助教
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	准教授
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 薬学研究科	准教授

2023年4月現在

## (2) 研究助成及び奨励賞

### 【研究助成】

募集期間：2023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：2023年10月～翌年9月

応募：41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	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／助教
2	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	弘前大学大／助教
3	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／助教
4	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／特任助教
5	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／助教

### 【奨励賞】

募集期間：2022年10月～12月

対象：過去5年間（2017～2021年度）の研究助成採択者31名

応募：7人

審査結果：授与2件

表賞状及びトロフィー、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	並列ジョセフソン接合間に流れる非局所超伝導電流の制御	松尾 貞重	理化学研究所創発物性科学研究センター／研究員
2	細胞内ナノ領域に生じる温度を計測可能な量子センサーの創出	外間 進悟	大阪大学蛋白質研究所／助教



### (3) 第1回 ATF コンファレンス

#### ① プログラム

日程：2023年11月12日（日）～14日（火）

場所：ロイヤルホテル ハヶ岳（山梨県）

12（日）	集 合	13:00	小淵沢駅 貸切バス出発 13:05 → ホテル着13:30			
	挨拶	14:00-14:10	遠藤守信	理事長	(司会 山本隆章 専務理事)	
	招待講演	14:10-14:50	小泉英明	評議員・(株)日立製作所 名誉フェロー	(座長 一杉太郎 東大教授) 「脳科学から見た創造性・先端性とは？」 - ロードマップによる線形研究の限界を超える -	
		14:50-15:30	川合真紀	自然科学研究機構 機構長	(座長 柴田直哉 東大教授) 「教育・研究に求められる国際化・オープン化そして自律性」	
		15:30-15:45	休憩			
		15:45-16:25	藤井啓祐	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授	(座長 齊藤英治 東大教授) 「量子コンピューティングが拓く未来社会」	
	奨励賞	16:40-16:50	授賞式			
		16:50-17:50	受賞講演 (座長 齋藤理一郎 東北大名誉教授) 松尾貞茂 理化学研究所創発物性科学研究センター 研究員 「並列ジョセフソン接合間に流れる非局所超伝導電流の制御」 外間進悟 京都工芸繊維大学応用科学課程 テニュアトラック助教 「細胞内ナノ領域に生じる温度を計測可能な量子センサーの創出」			
	自由時間	18:00-19:30	温泉、散策、...		-	
	夕食(立食)	19:30-21:00	懇親交流		B1F ホール	
	ナイトセッション	21:00-23:00	意見交換会		B1F ホワイエ	
13（月）	朝 食	07:00-08:45	各自		2F ピオーネ	
	研究会	09:00-12:30	スピントロニクス研究会	(会議室 オリオン)	研究会員以外の方も 自由に参加 できます	
			バイオ単分子研究会	(会議室 シリウス)		
			ナノカーボン研究会	(会議室 ペガサス)		
	昼 食	12:30-13:30			B1F ホール	
	研究会	13:30-17:00	界面ナノ科学研究会	(会議室 オリオン)	研究会員以外の方も 自由に参加 できます	
			ナノメカニクス研究会	(会議室 シリウス)		
	自由時間	17:00-18:30	温泉、散策、...		-	
	研究助成 成果発表会 夕食(円卓)	18:30-20:30	日置友智	東京大工学系研究科物理工学専攻 助教 「ナノ磁性体を基盤とした磁化状態トモグラフィ法の開拓」	B1F ホール	
			田中正樹	東京農工大学大学院工学研究院生命工学専攻 助教 「成膜過程表面における分子配列制御」		
			稲葉央	鳥取大学学術研究院工学系部門応用化学講座 准教授 「ペプチドを用いたタンパク質繊維内包微小管の創製」		
			川脇徳久	東京理科大学理学部応用化学科 講師 「金属ナノクラスター連結体による次世代電子材料の創製」		
			江部日南子	山形大学 学術研究院理学部主担当 助教 「精密重合を用いた超集積ペロブスカイト量子ドットレーザー」		
	ナイトセッション	20:30-23:00	意見交換会		B1F ホワイエ	
14（火）	朝 食	07:00-08:45	各自		2F ピオーネ	
	個別開催	09:00-11:45	理事・評議員ディスカッション (会議室 オリオン)		1F左奥 会議室エリア	
			ナノカーボン研究会 (会議室 シリウス)			
	出 立	11:45	1F エントランス集合、弁当お渡し、貸切バス出発 12:10(厳守)→小淵沢駅着 12:35			

## ② 開催記

第1回 ATF コンファレンスが11月12日(日)～14日(火)、ロイヤルホテル八ヶ岳にて開催されました。財団設立30年の節目にあたり、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、研究助成採択者も招待いたしました。参加者80名、参加率70%以上と大勢が集まり、招待講演、専門研究講演、参加自由な研究会、そして深夜まで続いた意見交換会と、活発でとても有意義な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1993年の設立以来、我が国の科学技術振興への貢献を目指し、これまで過去30年にわたって成果を蓄積して参りました。社会環境の変化や科学技術界の要請を考慮し、未来を見据えた事業として、当ATFコンファレンスを新たに展開いたします。斯界で活躍する広範な研究者、技術者が一堂に会して分野を越えて交流や議論を深め、新鮮な出会いで相互に科学的刺激を交換し、また若手研究者など人的資源の育成・開発にも資することを目的としています。



ここでの多次元の研究者交流や絆の構築が、ご参加の皆様の将来の発展に繋がりますよう、有効なプラットフォームとして機能するよう努めて参ります。豊かな人的交流で知の交換・継承の促進等の一助になると期待しています。そしてこのプラットフォームにおいて、イノベータのDNAのC.クリステンセン教授の言う『ネットワーク力』の強化や、マーク・グラノヴェッター博士の提唱する『Strength of weak ties (弱い紐帯の強み)』に繋がる良き機会が、ご参加の皆様提供される場になることを念願しています。



関係各位には特段のご理解と今後の発展に向けて一層のご協力を賜りますようお願い申し上げます。また日頃より当財団の活動に対して幸甚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。次第です。

### 【招待講演】

- 小泉英明氏 評議員、(株)日立製作所 名誉フェロー  
「脳科学から見た創造性・先端性とは？」  
ーロードマップによる線形研究の限界を超えるー
- 川合眞紀氏 自然科学研究機構 機構長  
「教育・研究に求められる国際化・オープン化そして自律性」
- 藤井啓祐氏 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授  
「量子コンピューティングが拓く未来社会」



<小泉英明氏>



<川合眞紀氏>



<藤井啓祐氏>

【奨励賞 授与式と受賞講演】

松尾貞茂 理化学研究所創発物性科学研究センター  
「並列ジョセフソン接合間に流れる  
非局所超伝導電流の制御」

外間進悟 京都工芸繊維大学応用科学課程  
「細胞内ナノ領域に生じる温度を  
計測可能な量子センサーの創出」



【5 研究会開催】



(委員長)

スピントロニクス研究会 (齊藤英治 東京大学)  
 バイオ単分子研究会 (渡邊力也 理化学研究所)  
 ナノカーボン研究会 (丸山茂夫 東京大学)  
 界面ナノ科学研究会 (柴田直哉 東京大学)  
 ナノメカニクス研究会 (都甲 潔 九州大学)

【研究助成成果発表】

日置友智 東京大工学系研究科物理工学専攻 助教  
「ナノ磁性体を基盤とした磁化状態トモグラフィ法の開拓」

田中正樹 東京農工大学大学院工学研究院生命工学専攻 助教  
「成膜過程表面における分子配列制御」

稲葉央 鳥取大学学術研究院工学系部門応用化学講座 准教授  
「ペプチドを用いたタンパク質繊維内包微小管の創製」

川脇徳久 東京理科大学理学部応用化学科 講師  
「金属ナノクラスター連結体による次世代電子材料の創製」

江部日南子 山形大学学術研究院理学部主担当 助教  
「精密重合を用いた超集積ペロブスカイト量子ドットレーザー」



<食事中も研究質疑>



<講演者を囲み深夜まで討論>



<屋上からの絶景>



## 2. 決算報告

### (1) 2023年度 貸借対照表

当年度：2024年3月31日現在

前年度：2023年3月31日現在

単位：円

科 目	当年度	前年度	増減
<b>I 資産の部</b>			
1. 流動資産			
現預金	5,725,870	10,093,501	△ 4,367,631
前払金	0	179,955	
前払費用	110,000	110,000	0
流動資産合計	5,835,870	10,383,456	△ 4,547,586
2. 固定資産			
(1)基本財産			
株式等	841,889,228	149,092,500	692,796,728
預金等		180,338,668	△ 180,338,668
基本財産合計	841,889,228	329,431,168	512,458,060
(2)特定資産			
株式等	29,743,119	288,934,252	△ 259,191,133
預金等	3,755,606	54,760,953	△ 51,005,347
特定資産合計	33,498,725	343,695,205	△ 310,196,480
基本財産＋特定資産	875,387,953	673,126,373	202,261,580
(3)その他固定資産			
ソフトウェア	734,400	734,400	0
ソフトウェア減価償却累計額	△ 734,400	△ 734,400	0
その他固定資産合計	0	0	0
固定資産合計	875,387,953	673,126,373	202,261,580
資産合計	881,223,823	683,509,829	197,713,994
<b>II 負債の部</b>			
1. 流動負債			
未払金	283,985	25,975	258,010
預り金	21,441	3,411	18,030
負債合計	305,426	29,386	276,040
<b>III 正味財産の部</b>			
1. 指定正味財産			
指定正味財産合計	0	673,126,373	△ 673,126,373
(うち基本財産への充当額)	( 0 )	( 329,431,168 )	( △ 329,431,168 )
(うち特定資産への充当額)	( 0 )	( 343,695,205 )	( △ 343,695,205 )
2. 一般正味財産	880,918,397	0	880,918,397
(うち基本財産への充当額)	( 841,889,228 )	( )	( 841,889,228 )
(うち特定資産への充当額)	( 33,498,725 )	( )	( 33,498,725 )
一般正味財産合計	880,918,397	10,354,070	870,564,327
正味財産合計	880,918,397	683,480,443	197,437,954
負債及び正味財産合計	881,223,823	683,509,829	197,713,994



## (2) 2023年度 正味財産増減計算書

2023年4月1日～2024年3月31日

単位：円

科 目	合計	2023年度		前年度	増減	2023年度			
		公益目的 事業会計	法人会計			公益目的事業会計 内訳			
						公1研究会	公2助成	公3公開 F	公共通
基本財産運用益	14,993,155	11,336,606	3,656,549	1,286,170	13,706,985				11,336,606
特定資産運用益	642,218	642,218	0	9,015,138	△ 8,372,920				642,218
償却原価差額(基本)	1,581,905	1,196,108	385,797	0	1,581,905				1,196,108
償却原価差額(特定)	△ 197,629	△ 197,629	0	306,612	△ 504,241				△ 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	5,000,000	△ 5,000,000				
雑収入	135	2	133	254	△ 119				2
経常収益合計	22,019,784	12,977,305	9,042,479	20,608,174	1,411,610	0	0	0	12,977,305
給与手当	4,886,755	3,986,755	900,000	3,000,000	1,886,755				3,986,755
接待交際費	21,815	0	21,815	56,792	△ 34,977				
会議費	2,608,517	1,639,278	969,239	3,005,445	△ 396,928	1,288,813	350,465		
旅費交通費	8,074,363	6,589,753	1,484,610	5,277,866	2,796,497	5,825,528	753,145		11,080
通信運搬費	168,117	16,930	151,187	191,499	△ 23,382	16,930			
消耗品費	384,136	2,099	382,037	49,435	334,701	2,099			
印刷製本費	211,203	194,560	16,643	265,281	△ 54,078	194,560			
賃借料	1,320,000	924,000	396,000	1,320,000	0				924,000
減価償却費	0	0	0	146,880	△ 146,880				
諸謝金	1,558,769	1,113,289	445,480	1,733,699	△ 174,930	690,083	356,384		66,822
支払助成金	5,200,000	5,200,000	0	5,951,109	△ 751,109		5,200,000		
雑費	992,003	223,020	768,983	882,701	109,302	7,970	211,750		3,300
経常費用合計	25,425,678	19,889,684	5,535,994	21,880,707	3,544,971	8,025,983	6,871,744	0	4,991,957
調整前当期経常増減額	△ 3,405,894	△ 6,912,379	3,506,485	△ 1,272,533	△ 2,133,361				
基本財産評価損益等	224,773,407		224,773,407						
特定資産評価損益等	6,498,725		6,498,725	0	6,498,725				
経常増減額	227,866,238	△ 6,912,379	234,778,617	△ 1,272,533	229,138,771	△ 8,025,983	△ 6,871,744	0	7,985,348
他会計振替額	642,698,089	0	642,698,089	0	642,698,089				
経常外収益	0	0	0	844,278	△ 844,278				
経常外費用	0	0	0	0	0				
経常外増減額	0	0	0	844,278	△ 844,278				
一般正味財産 増減額	870,564,327			△ 428,255	870,992,582				
一般正味財産 期首残高	10,354,070			10,782,325	△ 428,255				
一般正味財産 期末残高	880,918,397			10,354,070	870,564,327				
指定正味財産 増減の部									
使途指定寄付金	0			0	0				
指定正味財産評価損益	△ 30,428,284			28,408,845	△ 58,837,129				
指定正味財産振替額	△ 642,698,089			△ 5,000,000	△ 637,698,089				
指定正味財産 増減額	△ 673,126,373			23,408,845	△ 696,535,218				
指定正味財産 期首残高	673,126,373			649,717,528	23,408,845				
指定正味財産 期末残高	0			673,126,373	△ 673,126,373				
正味財産合計 期末残高	880,918,397			683,480,443	197,437,954				

### 3. 評議員・理事・監事・顧問

---

<b>評議員</b>	臼井 勲	(一財) 新技術振興渡辺記念会 評議員
	土居 範久	慶應義塾大学 名誉教授、(公財) 日本学術協力財団 常務理事
	鯉沼 秀臣	東京工業大学 名誉教授、エスシーティー(株) 代表取締役
	徳本 洋志	(株) アールデック ・ (株) 三友製作所 技術顧問
	新村 信雄	元 茨城大学教授
	松本 和彦	大阪大学 名誉教授／特任教授
	前川 禎通	理化学研究所 客員主幹
	原田 慶恵	大阪大学蛋白質研究所 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
	佐々木 裕次	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
	鳥養 映子	山梨大学 名誉教授
	小林 哲	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
	内藤 高弘	セイコーインスツル (株) 代表取締役社長
<b>理事長</b>	遠藤 守信	信州大学 特別栄誉教授
<b>副理事長</b>	新庄 輝也	京都大学 名誉教授
	森田 清三	大阪大学 名誉教授
<b>専務理事</b>	山本 隆章	元 セイコーソリューションズ(株) 代表取締役会長
<b>理事</b>	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
	梶村 皓二	産業技術総合研究所 名誉リサーチャー
	大島 泰郎	共和化工(株)環境微生物学研究所 顧問、東京工業大学 名誉教授
	中島 邦雄	セイコーインスツル(株) 総合企画本部 新事業開発部 部長
	齋藤 理一郎	東北大学 名誉教授
	大谷 義近	東京大学物性研究所 教授
	今野 美智子	お茶の水女子大学 名誉教授
<b>監事</b>	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
<b>顧問</b>	和田 昭允	東京大学 名誉教授
<b>任期</b>	評議員	2020年6月～2024年6月
	理事・監事	2022年6月～2024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.ari.or.jp>