



皆様におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。マイクロ・ナノ工学部門は、皆様のご協力の下、様々な活動を行っております。本ニュースレターでは第 102 期部門長の挨拶、昨年度の部門活動や昨年度に行われた学会について報告させていただくとともに、今年度の学会や分野連携企画の開催予定について掲載させていただきます。

第 102 期マイクロ・ナノ工学部門長挨拶



株式会社
日立ハイテク
山崎 美稀

このたび日本機械学会のマイクロ・ナノ工学部門の第 102 期部門長を拝命いたしました。この重要な役割を仰せつかり、光栄であり、同時にその責任の重さを深く感じております。

本部門は、工学の最前線に位置し、マイクロメートルからナノメートルのスケールでの技術革新をリードしています。日本機械学会のマイクロ・ナノ工学部門として設立以来、「機械工学の主役になるマイクロ・ナノ工学」という強い意志のもと、産業界と学界の架け橋として機能し、国内外の

科学技術コミュニティへの大きな貢献をしてきました。

私の任期中、特に以下の三つを軸に活動を進めていきます。

1. 技術革新と社会課題の解決:最新のマイクロ・ナノ技術を更に革新させ、エネルギー効率の向上、環境保護、医療技術の進化など、グローバルな課題への具体的な解決策を議論する場を提供します。これを実現するために、産業界との連携を一層深め、実用化を加速します。

2. 教育と若手育成:次世代の研究者と技術者を育てるため、実践的なトレーニングプログラムと国際交流プログラムを拡充します。具体的には、国内外の大学や研究機関と協力し、企業のオープンラボとのコラボを通じた講習会などを企画し、若手のスキル向上により産学連携による社会貢献に視野を広げます。

3. 多様性と包摂性の推進:部門内での性別、年齢、国籍による多様性を促進し、多角的な視点のアプローチを導入します。

今年度は、マイクロ・ナノ工学シンポジウムでの部門間での協力をさらに強化し、新しいセッションの開設を検討します。これにより、異分野の研究者たちが一堂に会し、知識を交流するプラットフォームを提供します。また、部門が取り組む課題の可視化と会員間の情報交流を促進するために、新たなデジタルプラットフォームも検討します。

これらの活動を通じて、マイクロ・ナノ技術のさらなる革新と共に、会員の皆様一人ひとりが専門知識を深め、新しい価値を創造できる環境を整えていく所存です。これにより当該部門が社会により広範に影響するよう努めます。私たちの活動が、マイクロ・ナノ工学のポテンシャルを最大限に引き出し、持続可能な社会の構築に寄与することを心から願います。これまで部門を支えてこられた先輩方々、および全ての関係者に深く感謝を申し上げるとともに、今後も皆様の支援とご協力を心よりお願い申し上げます。

最後に、この新しい役割を通じて、皆様と共に学び、成長し、挑戦していくことを楽しみにしております。新たな時代を共に切り拓いて参りましょう。何卒宜しくお願い申し上げます。

2023 年度マイクロ・ナノ工学部門活動報告

2023 年度の主な活動は以下のとおりです。

・2023 年 9 月 25 日に「COMSOL によるマルチフィジックス解析-基礎からの実習と最新の活用事例紹介-」をオンライン形式にて開催しました。企業、大学・国研、学生と幅広く計 26 名の方にご参加いただき、オンラインでの実施も好評をいただきました。

・2023 年 9 月 3 日～6 日に東京都立大学南大沢キャンパスで開催された日本機械学会 2023

年度年次大会では「マイクロ・ナノ材料創成とそのデバイス応用」、「マイクロ・ナノ工学とバイオエンジニアリング」、「微視的な不均一性を伴う力学現象」、「マイクロ・ナノ機械デバイスとその信頼性」、「機械工学に基づく細胞アッセイ技術」のOSを主催し、他にも幾つかのOSが共催され、活発な発表・議論がなされました。

・部門賞として3件、部門一般表彰として2件の表彰を行いました。

・若手研究者の育成・支援、優れた研究成果の顕彰のため、2023年度年次大会と第14回マイクロ・ナノ工学シンポジウムでの優秀研究発表に対して、優秀講演論文表彰4件、若手優秀講演表彰11件、フェロー賞9件を授与しました。

・部門大会として、第14回マイクロ・ナノ工学シンポジウムを、2023年11月6日～11月9日に熊本城ホールにて対面で開催しました。基調講演1件、招待講演8件、ポスター190件の発表が行われ、参加登録者は265名に達しました。

2023年度マイクロ・ナノ工学部門賞、部門一般表彰

日本機械学会マイクロ・ナノ工学部門では、部門賞、部門一般表彰として以下の方々を表彰するとともに、2023年度年次大会と第14回マイクロ・ナノ工学シンポジウムでの発表を対象に以下の方々を表彰いたしました。

【部門賞】(3件)

- ・研究功績賞: 中別府 修氏(明治大学)
- ・技術功績賞: (一財)マイクロマシンセンター
- ・業績賞: 柴田 隆行氏(豊橋技術科学大学)

【部門一般表彰】(2件)

- ・新分野開拓表彰: 中島 雄太氏(熊本大学)
- ・貢献表彰: 塚本 貴城氏(東北大学)

【優秀講演論文表彰】

機械学会年次大会, 1件

- ・西村 太希, 高田 裕司, 尾藤 和浩, 高里 実, 藤本 和也, 横川 隆司(京都大学, 理化学研究所)「マイクロ流体デバイスを用いた線維芽細胞との共培養による膀胱上皮重層構造の再現」

マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 3件

- ・杉田 昌平, 小山 瑞歩, 嘉副 裕(慶應義塾大学)「ガラスの弾性変形を用いたナノ流路開閉バルブの集積化に向けた水圧駆動アクチュエータの開発」

- ・陳 焯非, 田中 有弥, 奥 寛雅, 鈴木 孝明(群馬大学)「ブリズムアシスト 3D リソグラフィ法の加工構造角度の評価」

- ・島田 佳季, 吉岡 青葉, 中根 大介, 菅 哲朗(電気通信大学)「細菌のべん毛巻き付き運動解析のためのマイクロ流体デバイス」

【若手優秀講演表彰】

機械学会年次大会, 3件

- ・梶山 斉彦(京都大学)「サブミクロングラフィットの曲げ変形特性に及ぼす表面改質層の影響」

- ・関口 大裕(東京理科大学)「流れの中でのがん細胞の電気物性評価のための ROT (electrorotation) デバイスの開発」

- ・清永 敦生(京都大学)「余剰電子ノホールドープによるファンデルワールス原子層積層材料の弾性特性変化」

マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 8件

- ・佐藤 峻(早稲田大学)「液体金属による電子素子実装における応力分布解析」

- ・松永 優希(名古屋大学)「高温耐性 p/n 型ドープを用いたカーボンナノチューブ薄膜 pn 接合ダイオード」

- ・上村 凌平(京都大学)「温度計測による銀ナノワイヤネットワークの熱・電気回路特性の評価」

- ・高橋 成享(大阪大学)「マイクロ流路内における分子人工筋肉駆動の断続的回転運動の実現」

- ・富田 健太郎(慶應義塾大学)「可食素材のみで構成されたワイヤレス消化器官センサ」

- ・石原 佑樹(九州大学)「ケルビンプローブフォース顕微鏡法を用いた固気液三相接触線近傍の帯電現象に関する研究」

- ・山川 龍斗(東京農工大学)「周波数変化が気泡核を含有した音響応答性ハイドロゲルの薬剤徐放に及ぼす影響」

- ・今井 雄貴(電気通信大学)「金回折格子構造による電流検出型表面プラズモン共鳴センサの生体分子計測への適用」

【フェロー賞】

機械学会年次大会, 2件

- ・Singh, Abhiraj (京都先端科学大学)「Strength control of Silicon MEMS using electron beam induced Silicon nanodots」

- ・喜田 龍哉(中央大学)「ライブイメージングによる上皮細胞バリア機能の局所的な評価手法の検討」

マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 7件

- ・能丸 純太朗(東京大学)「MEMS加工と3Dプリントのハイブリッドプロセスによるプローブ型マイクロ酸素センサの作製」

- ・安部田 聡菜(慶應義塾大学)「二層構造マイクロゲルビーズを用いた心臓オルガノイドの構築」

- ・齋藤 俊(早稲田大学)「Y字型流路を利用したマイクロ液滴後方での液滴分離法」

- ・小林 達也(横浜国立大学)「バブルプリンティングによる導電性高分子パターン直接描画」

- ・伊藤 陸(群馬大学)「フォトリソグラフィにおけるUV-PDMSの膜厚依存性とメカニカルメタマテリアル特性制御」

- ・長谷川 峻大(群馬大学)「メカニカルメタマテリアルを用いた圧電ポリマー型振動発電デバイスの強度設計」

- ・大野 凌雅(豊橋技術科学大学)「微小物体操作のための光・寸法制御によるミドリムシの衝突原理の確立」

マイクロ・ナノ工学部門関連国内学会報告

第14回マイクロ・ナノ工学シンポジウム

<https://www.jsme.or.jp/conference/mnm2023/>

第14回マイクロ・ナノ工学シンポジウムをFuture Technologies (FT) from KUMAMOTO 合同シンポジウムの一つとして熊本城ホール(熊本市)にて盛況に開催できましたことに、FT関係者ならびに事務局、協賛学協会、技術展示会出展者、参加者、全ての関係各位の皆様方のご尽力とご協力で心より厚く御礼を申し上げます。おかげさまで本シンポジウムの講演申込件数も194件(うち4件講演取下げ)と過去最高となり、参加登録者は265名(有料のみ)となりました。

シンポジウム初日には分野連携企画として、当部門と情報・知能・精密機器部門とで「MEMS デバイスの最新研究と応用技術(慣性センサ)」講演会を企画しました。両部門より各2件、合計4件の講演があり、当該分野の最新的话题を提供いただきました。また同日の夕刻にはFT合同若手企画として若手研究者・大学院生の交流の場が提供されました。

シンポジウム2日目には表彰講演として、2022年度に当部門の研究功績賞を受賞されました三宅亮教授(東京大学)より「マイクロ流路—その流れに魅せられて—」と題してご講演いただきました。

シンポジウム3日目には当学会からの基調講演として、嘉数誠教授(佐賀大学)より「ダイヤモンド半導体の最近の進展: パワー半導体と大口径ウェハの開発」と題してご講演いただきました。およそ200名が聴講し大変盛況でした。また同日の午後のFT合同招待セッションにおいては当学会から松田佑教授(早稲田大学)より「分子イメージング手法を用いた熱流体可視化手法の研究」と題してご講演いただきました。

本シンポジウムでは一般講演を全てポスター発表として実施しました。3日間共に大変盛況であり、活発な議論が交わされました。2日目のポスターセッションでは、新たに協賛団体にお加わりいただいた生理学会との連携セッションを企画しました。

最後に、次回Future Technologies from

SENDAI もますます活況となりますことを祈願して報告とさせていただきます。

(東北大学 燈明 泰成)

●今後開催される関連学会の紹介

第15回マイクロ・ナノ工学シンポジウム

<https://www.jsme.or.jp/conference/mnm2024/>

第15回マイクロ・ナノ工学シンポジウムは、2024年11月25日(月)~28日(木)の期間、仙台市の仙台国際センター展示棟で開催されます(テクニカルセッション25~27日、テクニカルツアー28日)。4件の基調講演、200件以上の一般講演が予定されており、盛況が見込まれます。一般講演では、今回から新たに、全体を俯瞰できるフラッシュプレゼンテーションと、広い展示会場で議論のスペースが確保されたポスターセッションを組み合わせた発表形式を予定しています。マイクロ・ナノ工学部門はもちろん、他学会、他分野の研究者・技術者とのより一層密な交流ができる場となっております。皆様の積極的なご参加をお待ちしております。

(群馬大学 鈴木 孝明)

●他部門との分野連携状況について

本部門の分野連携促進委員会(委員長: 繁富(栗林)香織(北海道大学))は、マイクロ・ナノ工学の発展を目指して、他部門や他学会との学際的かつ有機的な連携を実現するための企画や運営の活動をしています。日本機械学会では、部門間交流を見える形で推進するための仕組みづくりを目的として、2020年度に分野連携委員会が設立されました。以降、機械工学の新分野創出につながる共通テーマに関する複数部門合同の学術集会などの部門連携企画が毎年公募されています。2023年度

には、マイクロ・ナノ工学部門に関連する下記の2件が分野連携企画として採択され、講演会が実施されました。

①バイオエンジニアリング(BE)部門との連携企画

・2023年度年次大会@東京(2023年9月3-6日)

・姉妹OS企画

「マイクロ・ナノ工学とバイオエンジニアリング」(MNM部門主催)

「機械工学に基づく細胞アッセイ技術」(BE部門主催)

・先端技術フォーラム

「小さな機械の最前線」(図1)

年次大会におけるBE部門との姉妹OSは、今回で3年目を迎え、分野連携の恒例イベントになっています。今回の新たな試みとして、これまで姉妹OS内で開催していた若手研究者の招待講演を、先端技術フォーラムとして申請しました。これにより、講演者の経費的負担が軽減され、これまで難しかった非学会員の研究者を招待することができました。この結果、講演者は国内のアカデミア研究者だけでなく、海外在住の研究者や企業の研究者など計4名(うち女性研究者3名)のパラエティに富んだ講演会となり、大変盛況でした。



図1. 2023年度年次大会 先端技術フォーラム「小さな機械の最前線」のポスター

②情報・知能・精密機器 (IIP) 部門との連携 企画

- ・第 14 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム@
熊本 (2023 年 11 月 6-8 日)
- ・「MEMS デバイスの最新研究と応用技術
(慣性センサ)」講演会

今回が第一回目となった IIP との合同講演会は、近年注目されている慣性センサに焦点を当て、両部門の強みであるセンサ物性、回路技術、応用アプリケーションに関連した講演者を 4 名招待して開催されました。ここでも両部門の多様な交流促進を狙ってアカデミアから 2 名、企業から 2 名の先進的な研究を進めている研究者にご講演いただきました。先端的な学術研究から企業の開発研究に至る多角的な側面からの学術講演、そして講演後の活発な質疑応答によって、両分野の交流が図られました。

2024 年度には、さらに 2 件増加して、合計 4 件 (2024 年度年次大会, Feature Technologies, ROBOMECH2024, ICAM2024) の分野連携企画が採択され、分野連携が進められています。

分野連携企画以外にも、ロボティクス・メカトロニクス講演会 2023 in Nagoya (2023 年 6 月 28 日-7 月 1 日) におけるロボティクス・メカトロニクス部門他との合同 OS 企画や、第 14 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム@熊本 (2023 年 11 月 6-8 日) における日本生理学会との連携企画なども実施し、新たな分野融合を模索しています。このように、分野連携促進委員会は、マイクロ・ナノ工学を基盤として機械学会の部門間のみならず、学問分野、産学、世代をも横断した学術的な連携を展開しています。是非、皆様にも分野連携活動に積極的にご参加いただけましたら幸いです。また、新たな連携のタネをお持ちの方は、分野連携促進委員までご提案ください。

(東海大学 木村 啓志,
北海道大学 繁富 (栗林) 香織)

マイクロ・ナノ工学関連国際学会参加報告

マイクロ・ナノ工学関連分野のイベント紹介として、ナノスケール輸送現象およびトライボロジーの国際学会への参加報告を若手の先生方お二人からご寄稿いただきました。

・10th US-Japan Joint Seminar on Nanoscale Transport Phenomena

<https://sites.google.com/view/usj2023/>

US-Japan Joint Seminar on Nanoscale Transport Phenomena は、ナノスケールの特に熱の輸送現象を中心とした日米二国間の国際会議です。本会議は 1993 年の初回以降、3 年おきに日本とアメリカで交互に開かれており、2020 年の中止を経て 10 度目の開催を迎えました。第 10 回となる会議は、2023 年の 7 月 16 日から 19 日にかけてカリフォルニア州サンディエゴ群のコロナド市で行われました。会議のオーガナイザーに、アメリカ側からはカリフォルニア大学サンディエゴ校の Renkun Chen 先生とカリフォルニア工科大学の Austin Minnich 先生が、日本側からは東京大学の塩見淳一郎先生と東北大学の菊川豪太先生が務められました。スタンフォード大学の Arun Majumdar 先生の Remarks, マサチューセッツ工科大学の Gang Chen 先生と慶應義塾大学の長坂雄次先生による 2 件の Plenary talks を含めて計 54 件の口頭発表と、43 件のポスター発表が行われました。参加者は日米ともに機械系の熱工学分野の参加者が多かったため、ナノスケールの熱伝導やふく射、熱測定などの研究の発表が中心でした。その他にも流体工学分野の参加者からは流動や相変化の研究発表が、また電子系や材料系、化学系を背景とした参加者からは、熱に関連したセンサやエネルギー変換材料、化合物合成などの研究発表が行われました。前回の 2017 年に開かれた会議のサマリーは Nanoscale and Microscale Thermophysical

Engineering 誌に Special issue として掲載されております (<https://www.tandfonline.com/toc/umte20/23/2>)。今回の会議も編集が進んでおり、近日中に公開されることになっております。次回の会議は 2026 年に日本で開催されますが、詳細な日時と場所は今後決定する予定です。

(東京農工大学 堀琢磨)



図 1. セッションの合間の様子。西海岸らしく恵まれた天気の中、ディスカッションを行う姿が見られた。

・Tribochemistry Beppu 2023

<https://tribochemistry.info/Tribochemistry-Beppu-2023/>

Tribochemistry 国際会議は、International Tribology Conference (ITC) のサテライトフォーラムとして 4 年に 1 度開催されるトライボロジー分野の主要な国際会議の一つで、日本トライボロジー学会・トライボケミストリー研究会が主催しています。今回は 10 回目で、大分県・別府市にあるビーコンプラザにて、9 月 22 日から 24 日の日程で開催されました。本会議の特徴は、基調講演や招待講演がなく、シニア・若手研究者を問わず全ての研究者が同じ持ち時間で発表を行うことです。発表件数は、口頭発表 25 件、ポスター発表 14 件でした。実験・理論・計算を専門とするトライボケミストリー分野の世界トップ研究者たちが揃って参加し、密な議論を交わしました。長年分野の発展に貢献してきた研究者に贈られる The Tribochemistry Award には、Prof. A. Erdemir (Texas A&M University),

Prof. A. Antonella (University of Cagliari),
Prof. N. D. Spencer (ETH Zurich)が選ばれ、
受賞式が行われました。次回は 2027 年に兵
庫県・姫路市にて開催される ITC の直前に開
催される予定です。

(大阪公立大学 桑原卓哉)

部門登録のお願い

2015 年にマイクロ・ナノ工学部門は、関係各
位のご尽力により、機械学会の正式部門として
認定されました。前身であるマイクロ・ナノ工学専
門会議としての 5 年間の活動をベースに、幸先
の良いスタートを切ることができました。しかしな
がら、部門化にあたりまして専門会議への登録
会員が全てリセットされ、また会員数ゼロ名から
のスタートとなりました。是非、皆様におきまして
は登録をお願いいたします。登録には以下の方
法があります。ご参考ください。

【機械学会ウェブサイトからの登録】

- (1) 中央最下段にある2段のマスのうち、左上の「会員のページ」に入る。
- (2) 会員番号(会員証をあらかじめ用意)、パスワード(「忘れた方はこちら」というタブもある)を入力する。
- (3)「マイページ」というページに入るので、「会員情報管理」というタブをクリック。
- (4)「会員情報編集:会誌通信区分」というページに入るので、氏名の真下にある4つの青色タブのうち一番右は「部門登録」をクリック。
- (5)1位から5位までの枠内に、出来れば2位、3位以内に「マイクロ・ナノ工学部門」を入れてください。皆様のそれぞれのご専門がまず第1位部門、その次に、他部門との協働の場になる「マイクロ・ナノ工学部門」を位置付けていただければ幸いです。

【電子メールによる登録】

電子メールにて、henko<@>jsme.or.jp まで、下記のようにご連絡ください。

会員データ変更 E-mail:henko@jsme.or.jp

※E-mail で登録手続きをご希望の場合、上記アドレスまで次の事項を記載してご連絡下さい。

- ・件名:マイクロ・ナノ工学部門登録希望
- ・氏名
- ・会員番号
- ・登録順位:正員の場合は第1~5位(最大)まですべて記載して下さい。

日本機械学会マイクロ・ナノ工学部門

ニューズレターNo. 14 (2024年9月発行)

編集 第102期 広報委員会

委員長 吉田 慎哉 (芝浦工業大学)

幹事 三好 英輔 (大阪公立大学)