一般社団法人日本機械学会　マイクロ・ナノ工学部門
ニュースレター No. 8, August 2018

残暑の候，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 96 期部門長の挨拶，昨年度の部門活動や昨年度に行われた国際学会等について報告させていただきたいと思います．

## 第 96 期マイクロ・ナノ工学部門長挨拶

（※ 本原稿は部門長就任時に寄稿いただいたものです．）

大阪大学
大学院基礎工学研究科
機能創生専攻
教授 川野 聡恭

機械工学は，「材料力学」「流体力学」「熱力学」「機械力学」の四力学を学術基盤とし，相似則と大量生産性（繰り返し再現性）を追求する学問分野として発展してきました．特に，場の理論に立脚した時空間解析法に関する学術大系は，コンピュータを援用した機械設計技術のみならず自然現象における未来予測技術の高速・高精度・高機能化にも大いに貢献しています．さらに，機械工学は，科学技術の急速な進展に伴い，原子・分子スケールでの超微細加工技術，エレクトロニクスや情報科学との融合を果たし，新学術：マイクロ・ナノ工学の黎明を導くことになります．特にナノスケール領域では，機械工学的な相似則から逸脱するような新しい力学現象が多数見出されており，バイオナノテクノロジー，先進医療や環境技術への応用展開とともに，学術的視点からも興味が尽きません．機械工学がこのような新融合学術の深化・大系樹立と応用技術開発に先導的な役割を果たすべく，本マイクロ・ナノ工学部門の全身である「マイクロ・ナノ工学専門会議」が 2006 年に発足いたしました．

その発展型である本マイクロ・ナノ工学部門は，微視的な力学に関する斬新な研究分野を開拓するための学術活動を担っています．特に，マイクロ・ナノスケールの物理・化学・生物学的現象を深く理解し，応用技術を開発するための学際的研究を推進してきました．2009 年以来，マイクロ・ナノ科学技術に関する過去8回のシンポジウムが，電気学会および応用物理学会と合同で成功裏に開催されています．各シンポジウムでは 150 件以上の論文が発表され，さまざまな分野の研究者とエンジニアの間で有益な相互交流が促進されました．このような活動と関係委員会の多大なるご尽力のおかげで，2016 年4月にマイクロ・ナノ工学部門は日本機械学会における 21 番目の正式な部門として認められました．正式部門化の記念行事として，2016 年 12 月には東京大学本郷キャンパスにて国際会議「International Symposium on Micro-Nano Science and Technology 2016」を開催しました．実行委員会と参加者の皆様のご助力により，発表件数は 150 件を超え，220 名以上の参加者を集め，成功裏に終了することができました．

本部門は，最新の統計によると，部門登録者数が 1,112 名で，部門第 1 位登録者の平均年齢は 30 代後半と大変若いことが特徴であると言えます．また，上述のシンポジウムや国際会議の開催に加え，講習会，ジャーナル，年次大会，広報，表彰を所掌する各委員会活動も，将来構想委員会，総務委員会，運営委員会の先生方をはじめとする構成メンバーのご尽力によって非常に充実した体制で臨むことが可能になりました．ここに，本部門の礎を築かれた歴代の部門長や関係委員の皆様に深い敬意と感謝の意を表するとともに，若い研究者・技術者の当部門活動への参加と益々のご活躍を期待するものであります．

古い話にはなってしまいますが，学生時代から機械学会会員であった私は，学会で本当に多くのことを学びました．先達や学友はもちろんのこと，機械学会にも深く感謝している次第です．ただ，残念ながら，四半世紀の間に機械学会から失われたのではと感じるものがあり，それは，総合的な意味での若手育成機能であるように思います．当時は，多くの機械系研究者・技術者にとって，学術活動の中心は機械学会であり，学会での討論や和文論文集への掲載が特に重視されていました．日本語での論文作成や紙上討論は今より深く実直な議論，緻密な表現力，

精度の高い論理的思考を要請・涵養していました．グローバル化，改革，個の時代と称される流れの中で，希薄化したものも見過ごすことができないように思います．さらに，時代の変化を痛感するものに，情報やAIの長足の進歩が挙げられます．情報が枯渇しておりその収集・獲得能力が重視された時代から，情報が氾濫しその取捨選択能力が問われる時代に移っていますが，今後は，英訳や文章の推敲，研究での試行錯誤の大部分は高度分析機器や AI が担当することになるでしょう．その結果，独創性に富み，真に価値のある情報を新たに生み出す能力が今まで以上に問われるようになると思います．案外と，厳しい時代に突入していくのかもしれません．

部門長としての責務は浅学非才の私には少々荷が重く感じることもありますが，皆様のご指導，ご助力を得て，本部門の発展のために尽力したいと思っています．特に，本部門が，未来を担う若手会員の健全な切磋琢磨，encourage や promote の場になればと願っている次第です．それが，私なりの機械学会への恩返しになればと祈る気持ちでおります．乱文乱筆，なにとぞご容赦下さい．

## 2017 年度マイクロ・ナノ工学部門活動報告

2017 年度の主な活動は以下のとおりです．

・2017 年 9 月 3 日～6 日に埼玉大学で開催された日本機械学会 2017 年年次大会では「マイクロ・ナノ機械の信頼性」，「マイクロ・ナノ材料創成とそのデバイス応用」，「マイクロナノメカトロニクス」と一般セッション 1 件の計 4 件の OS を主催し，合計 51 件の発表が行われました．基調講演 1 件，ワークショップ「マイクロ・ナノ医療デバイス」，先端技術フォーラム「IoT 最先端」を開催し，活発な発表・議論がなされました．

・2016 年度年次大会と International Symposium on Micro-Nano Science and Technology 2016 での優秀研究発表に対して若手優秀講演フェロー賞 2 件，若手優秀論文表彰 6 件，優秀講演論文表彰 13 件の授与を行いました．

・2016 年度の部門賞として 3 件，部門一般表彰として 2 件の表彰を行いました．

・部門大会として第 8 回マイクロ・ナノ工学シンポジウムを 2017 年 12 月 16~18 日に東京大学・本郷キャンパスで開催しました．招待講演 6 件の他に 139 件の発表が行われ，参加登録者は 187 名に達しました．

## Power MEMS 2017 報告

http://powermems2017.org/

2017 年 11 月 13 日から 17 日にかけて，PowerMEMS2017 国際会議 (The 17th International Conference on Micro and Nanotechnology for Power Generation and Energy Conversion Applications) を筆者が議長となって開催した．本会議は，発電およびエネルギー変換のためのマイクロ・ナノテクノロジー技術に特化した国際会議である．PowerMEMS という言葉で代表されるこの技術は，環境発電（エネルギー・ハーベスティング），小型燃料電池，全固体蓄電池，超低消費電力パワーマネジメント回路，無線電力伝送，マイクロ燃焼・熱交換器などを含む広範な分野にわたる．特に，最近では，PowerMEMS 国際会議は，エネルギー・ハーベスティングに関する最も質の高い論文が集まる会議になっている．

第 1 回は 2000 年に仙台で開催され，その後，つくば，幕張，京都，東京と日本開催が続いたが，2006 年の米国・バークレーから現在の世界を巡回する国際会議となり，その後アジアでは，第 8 回仙台(2008)，第 11 回ソウル(2011)，第 14 回淡路島(2014)にて開催され，第 17 回を日本機械学会マイクロ・ナノ工学部門主催で，紅葉が真っ盛りの金沢市・金沢文化ホールで開催することができた．

今回，参加国 17 ヶ国，参加者 216 名（国内 110 名，海外 106 名）の研究者が金沢に集結した．国際会議に先立って開催された

メイン会場

ポスターセッションと同時に開催した PowerMEMS-in-Action デモ

会議終了後に組織委員のメンバーと

PowerMEMS School 講習会では，エネルギー・ハーベスティングに焦点をあてた 14 件の講演があり，産学連携や国際標準化を含めて活発な議論が行われた．本会議には，20 ヶ国から 163 件の論文が投稿され，査読を通過した 60 件の口頭発表，85 件のポスター発表とともに，4 件の基調講演，9 件の Late Poster 発表が行われ，活発な討論が行われた．また，昨年から始まった新しい企画として，研究室での試作デバイスから実用的デバイスに向けた取組みを加速する，PowerMEMS-in-Action と名付けられたテーブルトップのデモセッションも行なわれ，8 件のデモは 6 件の技術展示とともに参加者の大きな興味を引いていた．

セッションの合間には文化ホールのお茶室で和菓子と抹茶を提供し，海外からの参加者には好評だった．会期中はあいにくの雨模様だったが，最終日には晴れ間が出て，会議終了後に金

沢城や兼六園を訪れる参加者も多かった.

なお，講演論文はフリーアクセスの IOP の Journal of Conference Series にオンライン出版される．同時に，Journal of Micromechanics Microengineering 誌および Smart Materials & Structure 誌に特集号を設定し，国際会議の成果をより広く公表することにしている.

次回は，2018 年 12 月に米国フロリダ州デイトナビーチでの開催が決まっている. IoT の広がりの期待から，新しい研究グループからの投稿も増えつつあり，ますます本会議が発展することを期待したい. (東京大学　鈴木雄二)

## 2017 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，2017 年度年次大会および第 8 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.

**1. 部門賞（3 件）**

・功績賞（研究功績賞）：桑野博喜氏（東北大学）

・功績賞（技術功績賞）：岡田亮二氏（日立製作所）

・業績賞：下山勲氏（東京大学）

**2. 部門一般表彰（2 件）**

・貢献表彰：生津資大氏（愛知工業大学）

・新分野開拓表彰：岩瀬英治氏（早稲田大学）

**3. 優秀講演論文表彰（3 件）**

・孫尽一，久保田将，横山稔，根岸知和，山田崇恭，下野誠通，西脇眞二，丸尾昭二（横浜国立大学，京都大学）
「トポロジー最適化を用いたマイクロマニピュレータの開発」

・溝尻瑞枝，櫻井淳平，秦誠一（名古屋大学）
「CuO/NiO 混合ナノ粒子のフェムト秒レーザ還元を用いた pn 熱電対の選択描画」

・土屋大，土肥徹次（中央大学）
「小型 MRI のための 3 次元冶具を用いた勾配磁場マイクロコイル」

**4. フェロー賞（4 件（筆頭者のみ対象））**

・塚本拓野（群馬大学）
「柔軟な 3 次元メッシュ構造を有するバイモルフ型振動発電デバイスの開発」

・勝田翔太（中央大学）
「細胞サイズのリポソームを用いた試薬操作・徐放システム」

・市川啓太（芝浦工業大学）
「電界誘起マイクロバブルを用いた直接凝着めっき法の創生」

・伊沢友佑（慶應義塾大学）
「溶液把持機構を有するポータブル生体ナノポア電気計測デバイスの開発」

**5. 若手優秀講演表彰（6 件）**

・安田莞司（京都大学）
「単結晶シリコン並列引張試験における集積化せん断型ひずみゲージによる荷重検出」

・笹井雄太（大阪大学）
「レーザー誘起熱泳動によるマイクロ粒子フィルタの開発」

・堀井悟史（京都大学）
「蛍光偏光法を用いたジェル型温度センサの開発」

・鈴木悠午（首都大学東京）
「マイクロ生化学分析におけるマイクロピラー構造を有するフィルム積層型反応場の開発と有効性評価」

・浜口凱（東京海洋大学）
「光トラップ法により捕捉した微小液滴の観察」

・中村友哉（京都大学）
「シリコンナノワイヤ製ねじれ梁を用いた静電櫛歯駆動 MEMS ミラーの作製」

## マイクロ・ナノ工学部門関連国際学会報告

**・ MicroTAS 2017**

**http://www.microtas2017.org/**

MicroTAS2017 は，マイクロチップ上にリソグラフィ技術に校正した微小な流路や構造などを用いて，細胞培養チップ，微小流体・液滴の操作技術，化学分析システムや化学量センサ，医療用デバイスなど，マイクロ・ナノスケールの微細構造構築技術を化学や生命科学・医療へ応用する研究を幅広くカバーする国際会議です. 毎年 1回の開催であり，今回は第 21 回となります. チェアはアメリカ・カリフォルニア大学アーバイン校の Prof. Abraham Lee とアメリア・メリーランド大学の Prof. Don DeVoe が務め，10 月 22 日から 26 日にかけて，アメリカ・サバンナにて開催されました. 会議は 6 件のプレナリートークと 3 つの会場に分かれて合計 33 セッション分のオーラル発表，そしてポスター発表で構成されました. 一般投稿された論文数は，1061 件(Late News 87 件)であり，そのうち 715 件が採択(採択率 67%)されました(Late News 77 件で採択率 88%). また採択論文のうち，99 件が口頭発表として採択されました(口頭発表採択率 9%). プレナリートークは，今年はこの分野の創始者であるハーバード大学の Prof. G. Whiteside 先生よりこれまでのご研究のお話や今後この分野の将来や方向性についてステージ上でインタビュー形式(図2)でご講演され，会場を交え活発なディスカッションが行なわれ. その次に名古屋大学の馬場先生より，「Nanobiodevice and AI for Society 5.0: Super Smart Society」についてのご講演があり，その

図 1　学会会場とポスター会場

図 2　Prof. Whiteside 先生のご講演

図 3　バンケット会場の船と
フォーサイスパーク（Forsyth Park）

図 4　船上バンケットの様子

レセプションが行われた City Hall

会場の様子（Welcome address）

他，各分野から気鋭の研究者の講演がありました．企業からはスイス IBM の E. Delamarche 氏より「Capillary-driven Microfluidics for Mobile Health: Opportunities and Challenges」などマイクロ流体研究のモバイルヘルスケアなどへの実用面のお話もありました．また今回の学会では会場が川岸にあったため船で川を渡って学会会場入りする参加者が多く，美しい景色を堪能できました．バンケットも船上で行なわれました(図4)．次回は台湾・Kaohsiung にて 2018 年 11 月 11－15 日開催予定です．(九州大学　山西陽子)

**・ MEMS 2018**

http://www.mems2018.org/

MEMS2018 は，毎年開催される MEMS 関連の最も大規模な国際会議の一つで，今回で 31 回目の開催になります．今回は英国の北アイルランド Belfast 市の Belfast Waterfront において，1 月 21 日から 25 日の日程で開催されました．今回の Conference chair は，スイス CSEM の Michel Despont 氏とアイルランド Dublin City 大の Jens Ducrée 教授が務められました．874 件の投稿中，アクセプトは 347 件（採択率 40%），その内訳は 86 件の口頭発表，261 件のポスター発表でした．プレナリーセッションでは，Glasgow 大の Jonathan Cooper 教授がマイクロ流路を，東京大の藤田博之教授が MEMS の発展史を，ドイツ Bosch 社の Franz Laermer 氏が Bosch における MEMS を，そして，IBM の Matthias Steffen 氏が量子コンピュータに関する概説を発表されました．例年通り，幅広い分野からの研究が一同に会する学会ですが，MEMS の技術成熟を背景に，システム化を志向した研究が多くなった印象を受けました．次回の MEMS2019 は場所をアジアに移し，韓国ソウル市の Coex で開催されます．Conference chair は東京大の竹内昌治教授と KAIST の Jun-Bo Yoon 教授が務められます．アブストラクトの締め切りは，ほぼ例年通り，9 月 11 日となります．（電気通信大学　菅哲朗）

## ●今後開催される関連学会の紹介

**・第 9 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム**

http://www.hybrid.iis.u-tokyo.ac.jp/mnm2018/

開催日：2018 年 10 月 30 日（火）～11 月 1 日（木）

場所：札幌市民交流プラザ（札幌市）

**・MicroTAS 2018**

https://cbmsociety.org/conferences/microtas2018/

開催日：2018 年 11 月 11（日）～15 日（木）

場所：Kaohsiung, Taiwan

原稿〆切：2018 年 5 月 14 日(火)

**・MNC 2018**

http://imnc.jp/

開催日：2018 年 11 月 13 日（火）～16 日（金）

場所：Sapporo Park Hotel, Sapporo, Japan

講演申込〆切：2018 年 7 月 1 日（日）

**・PowerMEMS 2018**

http://powermems2018.org/

開催日：2018 年 12 月 4 日（火）～7 日（金）

場所：Hilton Daytona Beach Oceanfront Resort, FL, USA

原稿〆切：2018 年 7 月 17 日（火）

**・MEMS 2019**

http://www.mems2019.org/

開催日：2019 年 1 月 27 日（日）～31 日（木）

場所：Coex Conference and Exhibition Center, Seoul, Korea

原稿〆切：2018 年 9 月 11 日（火）

**部門登録のお願い**

2015 年マイクロ・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．2018 年 7 月において 1100 名を超えたものの，まだ十分に増えておりません．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し「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

ニュースレターNo. 8（2018 年 8 月発行）

編集　第 96 期 広報委員会

委員長　　尾上 弘晃 （慶應義塾大学）

副委員長　千足 昇平 （東京大学）

委員　　前田 真吾 （芝浦工業大学）

委員　　菅 哲朗 （電気通信大学）