

厳寒の候、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今年度行われた学会や研究会等についてご報告させていただきますと思います。

次期副部門長の決定について

平成27年1月9日の運営委員会において、工学院大学工学部機械システム工学科の鈴木健司教授がマイクロ・ナノ工学部門次期副部門長に選出されました。

2013年度マイクロ・ナノ工学部門一般表彰

日本機械学会マイクロ・ナノ工学部門では、第5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. 優秀講演論文表彰

- ・6PM2-C-1 伊藤伸太郎, 石井公貴, 福澤健二, 張賀東(名大)
 「高剪断率領域におけるナノ厚さ液体潤滑膜のシアシニング特性計測」
- ・6AM2-D-3 重里優子, 小寺秀俊, 横川隆司, 新宅博文(京大)
 「分子濃縮によるオンチップ電気穿孔法の効率化」
- ・7PM1-C-1 内田健一(東北大)
 「スピンゼーバック効果」

2. フェロー賞(1件, 1名(筆頭者のみ対象))

- ・伊藤駿, 森角寿之, 井上尚三, 生津資大(兵庫県大)
 「Al/Ni 多層構造体の発熱反応限界サイズ評価とクラック抑制の検討」



受賞者と桑野部門長



授賞式の様子

3. 若手優秀講演表彰

- ・5PM1-D-2 藤井達也 (兵庫県大)
 「FIB 加工した Si ナノワイヤの機械特性の寸法依存性評価」
- ・7PM1-C-4 村上拓 (東大)
 「バルクナノ構造化熱電材料における界面構造のフォノン輸送への影響」
- ・6PM3-PMN-040 小瀬村悠美 (慶大)
 「MEMS 触覚ディスプレイによる仮想表面テクチャの提示」
- ・5PM3-PMN-009 杉山健司 (横国大)
 「スパイラル型振動発電素子の特性解析と実証実験」
- ・5PM3-PMN-045 石橋弦樹(横国大)
 「表面張力駆動型マニピュレータの開発」

第6回マイクロ・ナノ工学シンポジウム報告

実行委員長 丸尾 昭二(横浜国立大学)
 「マイクロ・ナノ工学シンポジウム」は、マイクロ・ナノ工学部門の部門大会に相当する最も重要なイベントです。第6回目となる本シンポジウムは、10月20日(月)から22日(水)の3日間、島根県松江市のくにびきメッセで開催されました。本シンポジウムは、電気学会主催の第31回「センサ・マイクロマシンと応用システム」、応用物理学会集積化MEMS研究会主催の第6回集積化MEMSシンポジウムと同時開催し、合同の全体招待講演5件、オーガナイズド・セッション招待

講演 2 件, 日本機械学会と電気学会と合同の 5 セッションに加えて, 一般の口頭発表 101 件, ポスター発表 56 件の合計 164 件の優れた発表が行われました。また, 日本熱電学会, 日本トライボロジー学会, 日本 MRS, 精密工学会, 日本熱物性学会, エネルギーハーベスティングコンソーシアム, 科研費新学術領域「分子ロボティクス」にもご協力をいただき, 複数の連携オーガナイズド・セッションを企画しました。マイクロ・ナノ工学シンポジウムへの登録者数は 200 名を超え, 併催学会全体では約 650 名の参加者があり, 活発な質疑応答が行われました。昨年度に引き続き, マイクロ・ナノ工学部門が目指している日本機械学会の各部門の枠を超え, さらに他学協会との活発な交流ができる, 幅広い研究者が一堂に集うシンポジウムとなりました。

もう少し詳細に見ていきますと, 電気学会との合同セッションとして, 「バイオセンサ」, 「マイクロ・ナノプロセス技術」, 「バイオマイクロシステム」が企画され, 両学会に所属する研究者が参加し, 活発な議論が行われました。またオーガナイズド・セッションとして, 「三次元の微細形状創成技術」, 「マイクロ・ナノ医療デバイス」, 「マイクロ・ナノ生体医工学」, 「マイクロ・ナノ機械の信頼性」, 「電池レス・デバイスのためのエネルギーハーベスの展開(マイクロエネルギー研究会, エネルギーハーベスティングコンソーシアムとの共同企画)」, 「マイクロ・ナノと熱電変換(日本電熱学会との共同企画)」, 「マイクロナノトライボロジー(日本トライボロジー学会との共同企画)」, 「スマート・インテリジェント材料・デバイス(日本 MRS との共同企画)」, 「分子ロボティクス(科研費新学術領域「分子ロボティクス」との共同企画)」が企画されました。プログラムの詳細は以下のホームページをご覧ください。

<http://www.mnt.ynu.ac.jp/mlab/mnm2014.html>

次回のマイクロ・ナノ工学シンポジウムは, 2015 年 10 月 28 日(水)~30 日(金), 朱鷺メッセ(新潟市)で開催予定です。今後も, 他学協会

との連携をさらに強化して, マイクロ・ナノ工学シンポジウムを盛り上げていく予定です。皆様の積極的なご発表を期待しております。

マイクロ・ナノ工学部門関連国際学会報告

・MicroTAS 2014 (The 18th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences)

<http://www.microtas2014.org/>

MicroTAS2014 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 18 回となります。チエはアメリカ・インディアナ大学の Prof. S. C. Jacobson とデンマーク・コペンハーゲン大学の Prof. J. P. Kutter が務め, 10 月 26 日から 30 日にかけて, アメリカ・サンアントニオにて開催されました。会議は 4 件のプレナリートークと 3 つの会場に分かれて合計 30 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, 1075 件であり, そのうち 853 件が採択されました(採択率 79%)。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 9.2%)。プレナリートークは, microTAS 会議において注目されている各分野から気鋭の研究者が招かれ, マイクロ・ナノ流体(Prof. J. P. Landers, Prof. A. Ben-Yaker), 音響流体(Prof. H. Bruus), ナノバイオデバイス(Prof. M. Taniguchi)における最先端の発表があり, 活発な議論が行われました。その他, Analytical Chemistry Young Innovator 賞を受賞した Prof. D. D. Cario による細胞診断チップの講演と Lab on a Chip & Corning, Inc. Pioneers in Miniaturization Prize を受賞した Prof. S. N. Bhatia による再生医療に関するマイクロチップに

ついで講演もありました。また今回の学会において特徴的であったのが, 30 セッション分の内, 9 つのセッションに各一人ずつ合計 9 名の Keynote Speaker が設定されたことにあります。通常 20 分のオーラル発表を拡張して各セッションの最初の 25 分間, そのセッションを代表する発表を Keynote Speaker が行うことにより, そのセッションの意義と背景がクリアに理解できるものとなりました。学会では今後のマイクロ・ナノ技術と関連分野の科学の方向性について議論が交わされました。

(芝浦工業大学 山西陽子)

各研究会報告

マイクロ・ナノ工学部門における 4 つの研究会の今年度の活動報告をさせていただきます。

・マイクロエネルギー研究会(主査 桑野博喜(東北大), 幹事 鈴木雄二(東京大), 田中秀治(東北大))

2014 年度のマイクロエネルギー研究会の一大トピックスは本マイクロ・ナノ工学部門主催の国際会議, PowerMEMS 2014(正式名称: The 14th International Conference on Micro and Nanotechnology for Power Generation and Energy Conversion Applications)を主体的に担い, 成功させたことであった。日本開催は 2008 年仙台開催以来の本国際会議は総括議長を兵庫県立大学・前中一介教授, プログラム委員会委員長を同大学・藤田孝之准教授, スクール委員会委員長を東大・鈴木雄二教授として 2014 年 11 月 18 日から 11 月 21 日に淡路島夢舞台で行われた。

21 カ国から 182 人が参加し, 日本 77 名, イギリス 15 名, ドイツ 14 名, 米国 14 名, 中国 10 名, フランス 10 名, 韓国 9 名, 台湾 9 名などが主な参加国であり, 投稿論文総数 172 件であり採択論文数 153 件で採択率は約 86%であった。このうち, 46 件が日本からの講演である。講演分野ではエネルギー・ハーベスティング関連が 50%以

上の74件を占めた。マイクロ燃焼、燃料電池、蓄電技術などがこれに続き、それぞれ15件、11件、9件であった。招待講演も含めて特に、構造物ヘルスマモニタリングへの振動発電の応用について関心が高いようであった。

当研究会では、2015年2月13日に東北大にてIoTとエネルギー・ハーベスタに関する研究会を開催する予定である。

・マイクロ・ナノ材料創成とそのデバイス応用研究会(主査 秦誠一(名大), 幹事 神野伊策(神戸大))

本研究会は、マイクロ・ナノ工学の根幹をなすマイクロ・ナノ材料の創成とその評価法について広く調査・研究を行い、各種デバイスへの応用を目指すことを目的として2013年12月に発足しました。マイクロマシン、MEMS、ナノテクノロジーなど、マイクロ・ナノ工学は、研究のみならず、産業において大きく発展を続けています。マイクロ・ナノ工学においては、寸法効果や微細加工性などにより、その材料特性は、マクロな機械、デバイスに比べ、その性能をより大きく左右します。一方でマイクロ・ナノ材料は、材料特性を測定することに困難が伴います。今年度は、5月23日、産業技術総合研究所にて、レーザー焼結材料の材料特性に関する講演と見学、8月18日には、山形大学百周年記念会館において、ゲル材料をはじめとした新材料の創成とデバイス応用に関する講演と見学会、12月2日に近畿大学 次世代基盤技術研究所において、3Dプリンタによる材料創成と評価に関する講演と見学会を行いました。来年度はフォーラム開催など、より一層活発に活動して参りますので、ご興味のある方は、主査または幹事までご連絡ください。

・マイクロ・ナノ医療デバイスに関する研究会(主査 三木則尚(慶大), 幹事 土肥徹次(中央大))

人工臓器、バイタルセンサ、ステントなどの体内留置型デバイスや、創薬や再生医療に向けたin vitroでの細胞操作など、医療分野におけるマ

イクロ・ナノデバイスへのニーズは極めて大きくなっています。しかしながら、これらのデバイスが真に医療に貢献するためには、抗炎症性、抗血栓性、細胞毒性など、いわゆる生体適合性が不可欠となります。この生体適合性を決定するものは、材料に加え、表面の化学的、機械的特性、これらを実現するナノ・マイクロスケールの加工方法や表面処理、さらに界面における生体関連物質の静的、動的な挙動など、多くの分野に及びます。本研究会は、分野横断的部門であるマイクロ・ナノ工学部門の強みを生かし、医療用マイクロ・ナノデバイスに求められる生体適合性を、その評価方法も含め包括的に明らかにすることを目的とし、2014年4月に設立されました。これまでにキックオフシンポジウム(2014年5月慶應義塾大学)、2014年度機械学会年次大会でのワークショップ(2014年9月東京電機大学)、第6回マイクロ・ナノ工学シンポジウムでのOS(2014年10月松江)、第10回日本医工ものづくりコモンズシンポジウム共催(2014年11月大阪大学)、「第四回次世代の物質科学・ナノサイエンスを探る」シンポジウム共催(2015年1月北海道大学)などの活動を行ってきました。シンポジウム、ワークショップでは医療デバイス研究を推進している研究者に加え、材料、熱流体などの基礎分野の研究者、現場のニーズを伝えていただくよう医療従事者、さらには医療機器ビジネスに関わっている方々に講演をお願いしました。これまで知らなかった(もしくは目をつぶっていた)マイクロ・ナノ医療デバイスの実用化に不可欠な多面的な知識を得ることができました。また、マイクロ・ナノ工学シンポジウムでのOSには20件を超える発表申し込みがあり、この分野への注目の高さをうかがい知ることができました。

来年度は、2014年度と同様の活動に加え、電気学会E部門BMS研究会との共催シンポジウムや、国際シンポジウムの開催、医学系学会での情報収集ならびに我々の有するシーズ技術の提供など、さらに多くの活動を行っていく予定です。

す。是非皆様のご参加をお待ちしております。

連絡先: 研究会幹事 土肥徹次 (中央大)
dohi@mech.chuo-u.ac.jp

・ナノ機械の信頼性研究会(主査 土屋智由(京大), 幹事: 生津資大(兵庫県大))

本研究会は、マイクロ～ナノ材料およびデバイスの双方における機械的・電氣的信頼性の評価技術確立と安心安全に資するデバイス設計開発の実現に向け、これらの実験・解析技術の現状を調査の上、技術提言に結びつけることを目的として2014年10月に発足しました。材料としては医療・バイオ系ソフトマテリアル、デバイスとしては振動型エネルギーハーベスタに重点を置き、マイクロ～ナノ材料の作製法および物性計測法、加工技術、デバイス性能・信頼性評価試験技術、信頼性評価の指針などを議論します。2015年1月に開催した第1回研究会では京都大学・北村教授より「Single digit ナノスケール場の破壊力学を目指して」を講演いただき、壊れないデバイスの実現に向けた破壊力学の役割を議論しました。材料専門家とデバイス開発者が一堂に集まることで企業の技術課題(ニーズ)と大学の保有技術(シーズ)のマッチングを図り、マイクロ・ナノデバイスの信頼性確保を学術的にサポートします。年3回の研究会に加えて日本機械学会年次大会およびマイクロ・ナノ工学シンポジウムでオーガナイズセッションを主催しますので、ご興味のある方は奮ってご参加ください。

今年度開催される関連学会の紹介

・日本機械学会年次大会

<http://www.jsme.or.jp/conference/nenji2015/>

開催日: 2014年9月13日(日)～16日(水)

場所: 北海道大学 工学部(札幌市)

講演申込〆切: 2015年3月6日(金)

論文原稿〆切: 2015年7月24日(金)

マイクロ・ナノ工学部門、また他部門と共同で基調講演、先端技術フォーラム、OS、ワークショップを企画しております。

・第7回マイクロ・ナノ工学シンポジウム

開催日:2015年10月28日(水)~30日(金)
場所:朱鷺メッセ(新潟市)
講演申込〆切:2015年7月3日(金)
論文原稿〆切:2015年9月9日(水)

・Power MEMS 2015

<http://powermems2015.org/>

開催日:2015年12月1日(火)~4日(金)
場所:Royal Sonesta Boston
講演申込〆切:2015年7月14日(火)
論文原稿〆切:2015年9月22日(火)

・MicroTAS 2015

<http://www.microtas2015.org/>

開催日:2015年10月25(日)~29日(木)
場 所: Hwabaek International Convention Center (HICO), Gyeongju, 韓国
講演申込〆切:2015年4月14日(火)
論文原稿〆切:2015年7月31日(金)

・MNC 2015

<http://imnc.jp/>

開催日:2015年11月10日(火)~13日(金)
場所:富山国際会議場
講演申込〆切:2015年7月1日(水)

・MEMS 2016

<http://www.mems2016.org/>

開催日:2016年1月24~28日
場所:上海(中国)

・ICOMM 2016

開催日:2016年3月29~3月31日
場所:Hilton Irvine/Orange County Airport Conference Center (California, USA)

部門登録のお願い

マイクロ・ナノ工学部門は、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。専門会議終了時には800名を超えていた登録数も、2014年11月において809名と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。ご参考にしてください。

【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. 4 (2015年2月発行)
編集 第92期広報委員会
委員長 三木則尚 (慶應義塾大学)
副委員長 山西陽子 (芝浦工業大学)
委員 岩瀬英治 (早稲田大学)

<http://www.jsme.or.jp/mnm>