

第7回 EIIRIS インテリジェントセンサ・MEMS 研究会

主催： 国立大学法人豊橋技術科学大学
エレクトロニクス先端融合研究所 アクチュエーション&センシングデバイス領域
共催： 国立大学法人豊橋技術科学大学
AIST-TUT先端センサ共同ラボ、イノベーション協働研究プロジェクト高橋研究室
一般社団法人豊橋センサ協議会
後援： 豊橋商工会議所、株式会社サイエンス・クリエイト

豊橋技術科学大学では、エレクトロニクス先端融合研究所（EIIRIS）において、インテリジェント（集積化）センサ・MEMSデバイスの研究開発を進めています。豊橋技術科学大学におけるセンサ・MEMS技術は21世紀COE、グローバルCOEプロジェクトに採択されるなど世界的にも高く評価されています。第7回研究会では、MEMSデバイスの社会実装への取り組みとして、医療・ヘルスケア応用への取り組みや微生物とヒト細胞を扱うマイクロ・ナノロボティクスの応用例をご紹介します。

聴講自由、無料、参加定員 先着100名

■開催日：2018年12月11日（火）午後3時30分～午後5時45分（開場 午後3時00分）

■開催場所：豊橋商工会議所3階ホール〒440-0075 愛知県豊橋市花田町石塚42-1

■プログラム（敬称略）

- ・招待講演（午後3時30分～午後4時30分）
慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 教授 三木 則尚
「MEMSの医療・ヘルスケア応用」
- ・技術講演（午後4時45分～午後5時45分）
豊橋技術科学大学 機械工学系 講師 永井 萌土
「微生物とヒト細胞を操作するマイクロ・ナノロボティクス」

■招待講演者を囲んで

- ・技術討論会 午後6時00分～（5,000円程度）

■お問合わせ・お申込み先

国立大学法人豊橋技術科学大学 研究推進アドミニストレーションセンター

TEL: 0532-44-6975（馬場、勝川） FAX: 0532-44-6980

E-mail: eiiris_workshop@rac.tut.ac.jp

お申込みは下記のホームページをご参照ください。

<http://www.eiiris.tut.ac.jp/japanese/>

■事務局

機械工学系・永井萌土、電気・電子情報工学系・丸山智史

招待講演「MEMSの医療・ヘルスケア応用」

慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 教授 三木 則尚



人生100年時代の到来が予見される中、医療費の低減はもちろん、QOLの維持、向上がこれからの医療、ヘルスケアに不可欠である。MEMS、マイクロ・ナノシステムはその小ささゆえに、患者への負担が小さく、かつ高性能な新規医療機器を実現するポテンシャルを有している。我々のグループでは、マイクロ流路とナノ多孔質膜を積層したインプラント人工腎臓の開発を行っている。実用化すれば、通院、治療回数の低減や、水分摂取制限の緩和など、透析患者の方々のQOLを劇的に改善すると期待される。一方で、その実用化には、生体・装置の界面技術ならびに、滅菌や術式、また治療効果を評価するためのシステム技術の開発が不可欠であることが明らかになった。我々はこれらを特にマイクロ・ナノ医療デバイスの実装技術と定義し、その体系化を目指している。また、インプラント人工腎臓の事業化に向けた取り組みもAzinzoプロジェクトとして開始した。いまだ順調とは言えないが、これまでに直面した課題などをシェアしたい。

Azinzoを患者QOL改善への先端医療からのアプローチとすると、ヘルスケアからのアプローチである、美味しさと減塩を両立するソルトチップ®(LTasteプロジェクト)についても紹介する。発想はMEMS分野、マイクロ・ナノ分野からではあるが、最終的な形態は全く異なるものとなっている。こちらに技術に加えて、大学発ベンチャーの課題など、社会実装に向けた取り組みも含め、議論したい。

技術講演「微生物とヒト細胞を操作するマイクロ・ナノロボティクス」

豊橋技術科学大学 機械工学系 講師 永井 萌土



本講演では、微生物とヒト細胞を扱うマイクロ・ナノロボティクスの応用例として、(1)微生物融合MEMS、(2)細胞操作計測用MEMSの2つを紹介する。

(1)糖尿病患者は、インスリン注射での血糖値制御が不可欠で、大きな苦痛を抱えている。このような制御の問題に対し、センシングを使った制御ができる賢いマイクロデバイスが求められる。ところがこのような人工デバイスは、現状のMEMS技術で作製するのは困難である。ここでセンサ、知能、アクチュエータを統合した「微生物」を機能素子として用いて解決を図っている。Ca²⁺応答性のツリガネムシ、光応答性の藻類を使い、人工物と融合した「微生物融合MEMS」を説明する。

(2)効果の高い抗がん剤や移植臓器の確立ができれば、根本的な治療法が開発できる。ドラッグスクリーニング、幹細胞を使った再生医療が進められている。単一のヒト細胞操作が有効な手段であり、一般的にはガラスピペットで行われる。しかし、求められる細胞数に対して、スループットが不足する問題がある。そこで細胞操作のスループットを上げるために、講師は細胞操作・計測用のMEMSを開発している。処理の自動化と並列化の2つの方向性の取り組みを紹介する。

