

# 第10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 革新センシング技術創成分野

共催：国立大学法人豊橋技術科学大学

産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)、AIST-TUT先端センサ共同ラボ

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10回研究会では、学外から講師をお招きして、マイクロスケールでの単結晶シリコンの機械物性評価、軟骨細胞のメカノバイオロジー解明のためのマイクロ流体デバイスに関する最新の研究をご紹介します。

聴講自由、無料、参加定員 先着60名

■開催日：2019年8月5日(月)午後2時45分～午後4時45分(開場 午後2時15分)

■開催場所：豊橋技術科学大学 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 3F交流室  
〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1

## ■プログラム(敬称略)

・招待講演 (午後2時45分～午後3時40分)

立命館大学 理工学部機械工学科 准教授 安藤 妙子

「マイクロスケール材料の機械物性」

・招待講演 (午後3時50分～午後4時45分)

University of Nebraska-Lincoln Mechanical & Materials Engineering

Sangjin Ryu, Associate Professor

「Microfluidic Cell Compression Device and Soft Material Elasticity Measurement for Chondrocytes」

## ■招待講演者を囲んで

・技術討論会 午後6時15分～(5,000円程度)

## ■お問い合わせ・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/>

豊橋技術科学大学キャンパスマップ (建物番号30)

<https://www.tut.ac.jp/about/campusmap.html>

## ■事務局

機械工学系・永井萌土、エレクトロニクス先端融合研究所・野田俊彦



### 招待講演「マイクロスケール材料の機械物性」

立命館大学 理工学部機械工学科 准教授 安藤 妙子

MEMSデバイスはマイクロスケールの構造で構成されている。マイクロ・ナノスケールの孔、溝、ワイヤ、ピラー、ビーム、膜などを組み合わせ、数mm～数cmのデバイスに機能を持たせているのである。これらの構造材には様々な力が及ぼされる。とくに梁や膜などの自律構造が過荷重を受けた場合、破壊が生じ、デバイスの機能を損なわせてしまう。本講演ではマイクロスケールに対する破壊や変形などの機械物性評価について、MEMS材料の代表である単結晶シリコンを中心に話題提供する。

単結晶シリコンの破壊強度はマイクロスケールになることで上昇する。一方で一般的に弾性変形を示し、700℃以上の高温にならなければ塑性変形を見せない材料であるが、マイクロスケールではこの塑性変形を起こす温度が低下する。我々は不純物を高濃度に添加したときのシリコン材料のふるまいについても研究を行ってきた。本講演ではそれらの結果について紹介する。



### 招待講演「 Microfluidic Cell Compression Device and Soft Material Elasticity Measurement for Chondrocytes 」

University of Nebraska-Lincoln Mechanical & Materials Engineering  
Sangjin Ryu, Associate Professor

Growth plate is composed of a single cell type, the chondrocyte, which produces a unique hydrated matrix to resist compressive stress. Although compressive stress has profound effects on the mechanobiology of chondrocytes, such effects remain superficial. In this presentation, I will describe development and validation of a polydimethylsiloxane (PDMS)-based pneumatic microfluidic cell compression device which generates multiple compression conditions in a single platform. Also, I will summarize our efforts to measure the elasticity of soft materials including hydrogels, for characterization of our device. The device contained an array of PDMS balloons of different sizes which were actuated by pressurized air, and the balloons compressed chondrocytes cells in alginate hydrogel constructs. Our characterization and testing of the device showed that the developed platform could compress chondrocytes with various magnitudes simultaneously with negligible effect on cell viability. Also, the device is compatible with live cell imaging to probe early effects of compressive stress, and it can be rapidly dismantled to facilitate molecular studies of compressive stress on transcriptional networks. Therefore, the proposed device will enhance the productivity of chondrocyte mechanobiology studies, and it can be applied to study mechanobiology of other cell types.

