

長山 和亮 (Kazuaki Nagayama)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)

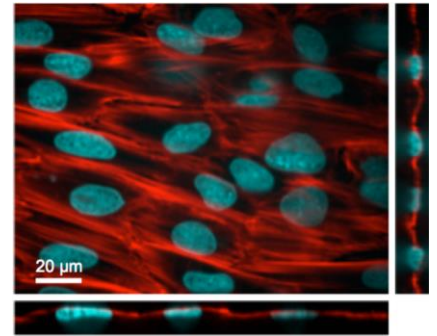
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

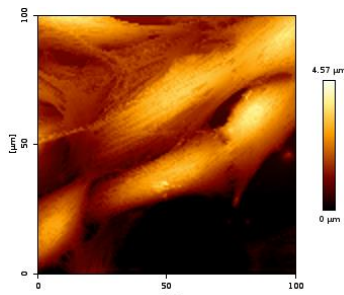
- ① 疾患発生メカニズム解明のためのメカノバイオロジー研究
(Mechanobiology and diseases of mechanotransduction)
- ② 様々な外的ストレスから細胞組織を守る技術の創成
(Development of biomechanical technique to improve a cellular stress resistance)
- ③ 細胞操作のマイクロ・ナノデバイスの開発
(Development of novel micro/nano devices for cell manipulation)

① 近年では、血管や骨などの生体組織中の細胞が「力」に応答して増殖性や運動性、分化までも変化させることが分かってきており、「力」が健康を維持する上で極めて重要であると考えられ始めています。本研究では細胞が「力」をセンシングする分子機構や構造に注目しながら、高血圧や動脈硬化などの疾患発生メカニズムを明らかにし、力学的側面から疾患を予防・改善したり、最適化された再生組織を構築する技術開発を目指していきます。

The purpose of this study is to integrate a mechanical point of view into understanding of the molecular basis of disease. We investigate the cellular mechanotransduction, the molecular mechanism by which cells sense and respond to mechanical stress. We develop improved medical devices, engineered tissues, and biologically-inspired materials for tissue repair and reconstruction.



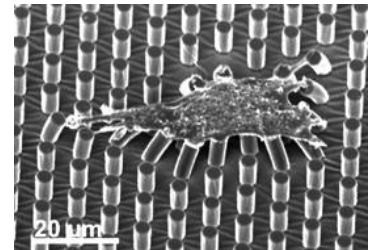
人工的に配列組織化させた血管平滑筋細胞の再生組織



最新の原子間力顕微鏡(AFM)を用いた細胞表面の分子構造と力学特性の精密計測

② 紫外線や放射線は私たちの体の中のDNAに傷を付けます。DNAの損傷は癌や老化の原因となることから特に問題視されています。本研究では、細胞の中の「核」や「DNA」の構造を詳しく調べつつ、物理的な力を加えることで、紫外線や放射線に強い表皮組織を形成したり、細胞の癌化や老化を効果的に防ぐ技術の開発を目指していきます。

DNA damage induced by the radiation exerts adverse effects on genome stability and causes many kinds of diseases. We develop a biomechanical technique to improve cellular radiation resistance by mechanical stimulation to the cell nucleus and intranuclear DNA.



磁気駆動式のマイクロピラーデバイスを用いた細胞運動時の張力ベクトル解析

③ 微細加工技術 (MEMS) やレーザ技術を使って、細胞の運動や機能を操作できる全く新しいマイクロ・ナノデバイスを開発していきます。

We develop novel micro/nano devices such as a magnetic-driven micropillar array PDMS substrate that can be used for the mechanical stimulation to cellular adhesion sites and for the measurement of associated cellular biological responses.

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

バイオメカニクス (Biomechanics), メカノバイオロジー (Mechanobiology)

生体医工学 (Biomedical Engineering)

原子間力顕微鏡および共焦点レーザ顕微鏡を用いた生体分析 (Biological and Biomechanical Analysis using AFM and CLSM)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002641/profile.html>

原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscope: AFM)

共焦点レーザ顕微鏡 (Confocal Laser Scanning Microscope: CLSM)

<http://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/27/0002641/profile.html>

kazuaki.nagayama.bio@vc.ibaraki.ac.jp