

藤井研究室

[応用マイクロ流体システム]

生産技術研究所 統合バイオメディカルシステム国際研究センター
Center for International Research on Integrative Biomedical Systems

<http://www.microfluidics.iis.u-tokyo.ac.jp/>

マイクロ流体, バイオエンジニアリング, 海中工学, 分子生物学

精密工学専攻/バイオエンジニアリング専攻

応用マイクロ流体システムの展開/深海から細胞まで

Applied Microfluidic Systems

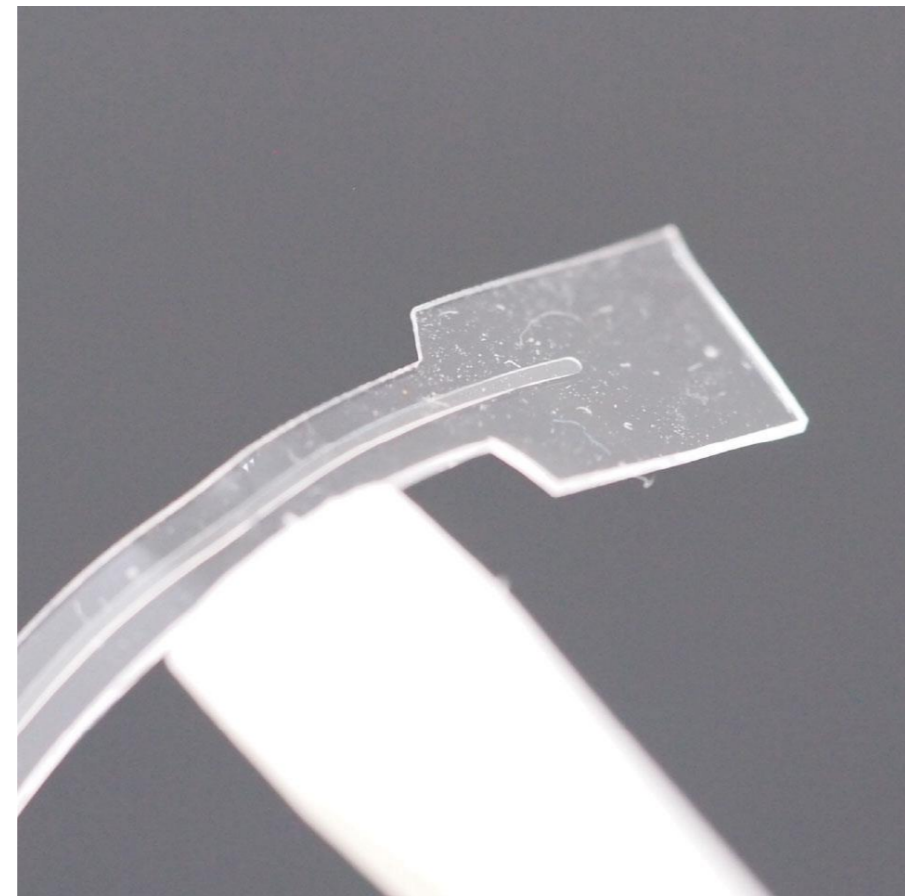
ソフトアクチュエータ

微小流路構造や圧力発生源を埋め込んだシリコンゴム製ソフトアクチュエータを開発し、新しいアクチュエーション機構に関する研究を行っている。



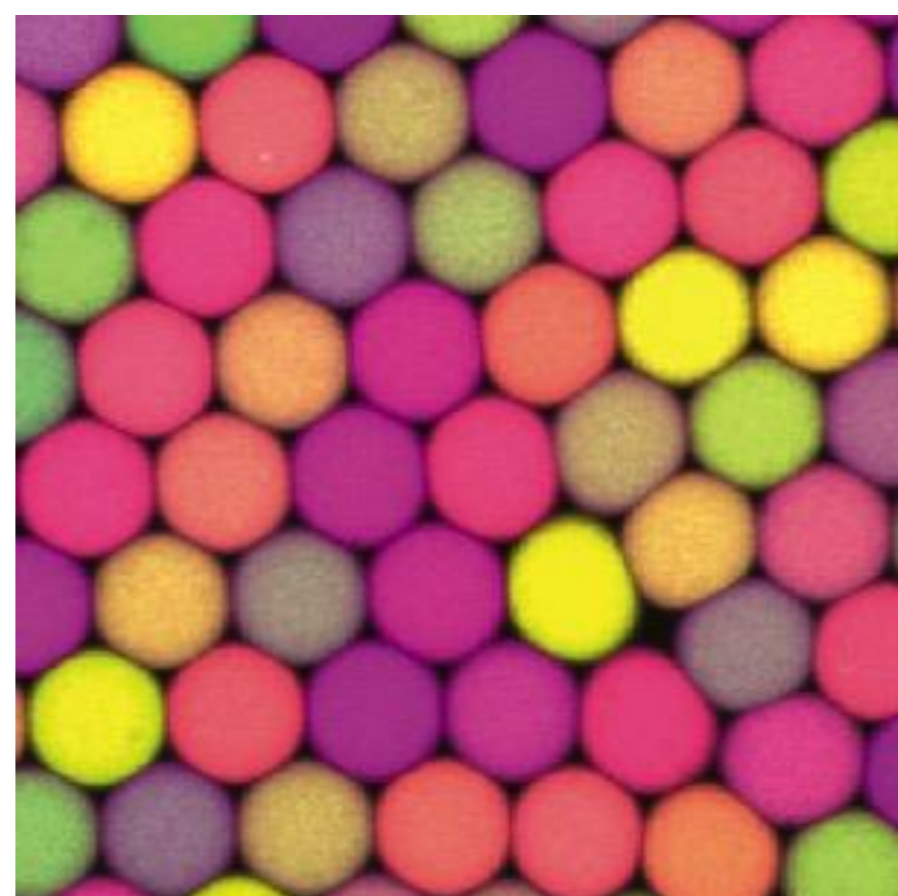
緑内障インプラント

マイクロ流体技術の医療応用として、マイクロ流路とマイクロバルブで眼圧を正常値に維持することができる緑内障インプラントデバイスを開発している。



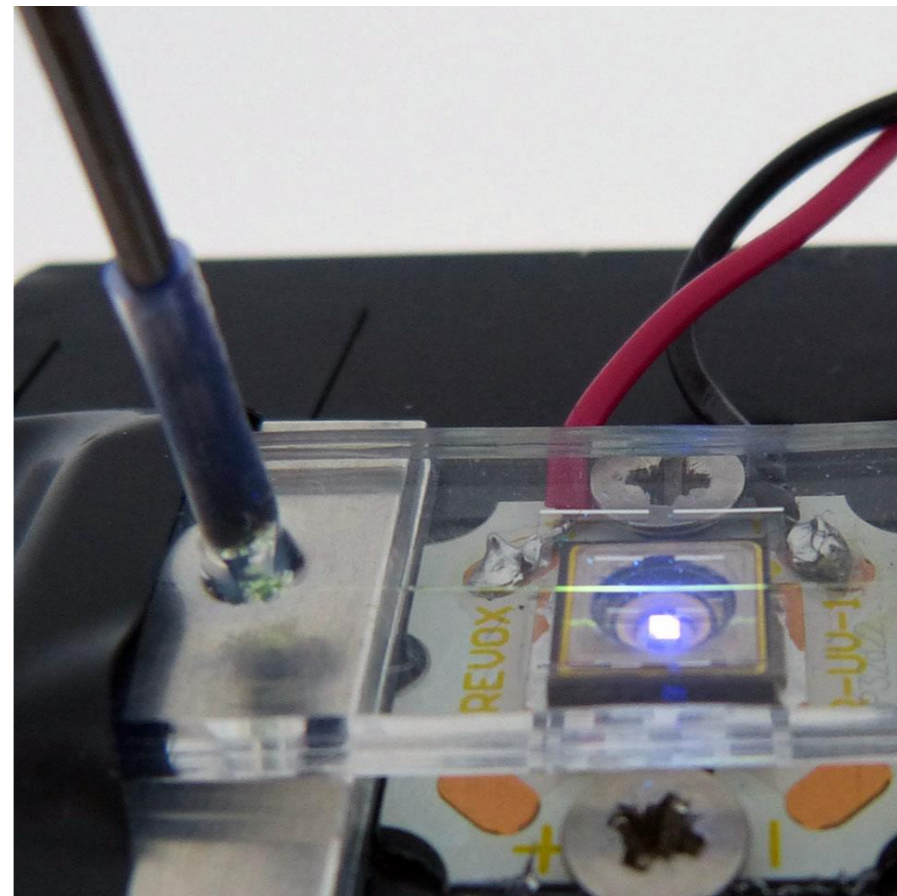
DNA振動反応系

DNAに分子レベルでプログラムを施すことによって、電子回路のように振る舞う振動子などの状態を作り出し、生物要素を再構築しようと試みている。



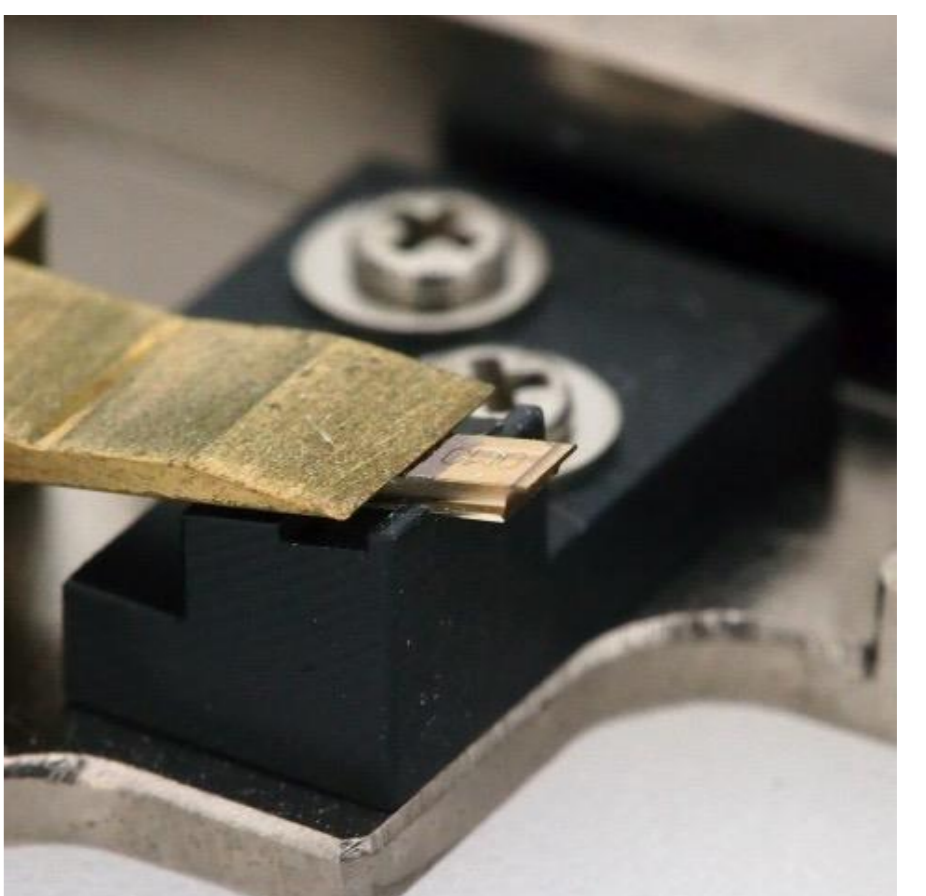
ATP定量測定

深海での微生物活性(ATP濃度)をより定量的に測定するため、caged ATPを用いた新しい現場ATP濃度校正手法の研究を行っている。



深海現場AFM

海中の微小試料をナノスケールで観察・計測するために、海中探査機に搭載可能な現場型の小型原子間力顕微鏡(AFM)を開発している。



微小流体の操作・制御
流体計測技術
マイクロ流体の基礎

ナノ・バイオ
極微デバイス
分子解析

細胞レベルでの操作
集積化デバイスの開発
希少細胞の高分解能解析

小型化・集積化

- 高精度で高効率な分析
- 低コスト・量産が可能
- マクロではできないことを

マイクロ流体

マイクロハイ
ローリクス

分子エンジニア
リング

単一細胞
解析

セルエンジニア
リング

深海現場計測

環境計測への応用
高度機能集積化
極限環境への挑戦

細胞培養システム
医療・創薬
セルチップ・セルデバイス

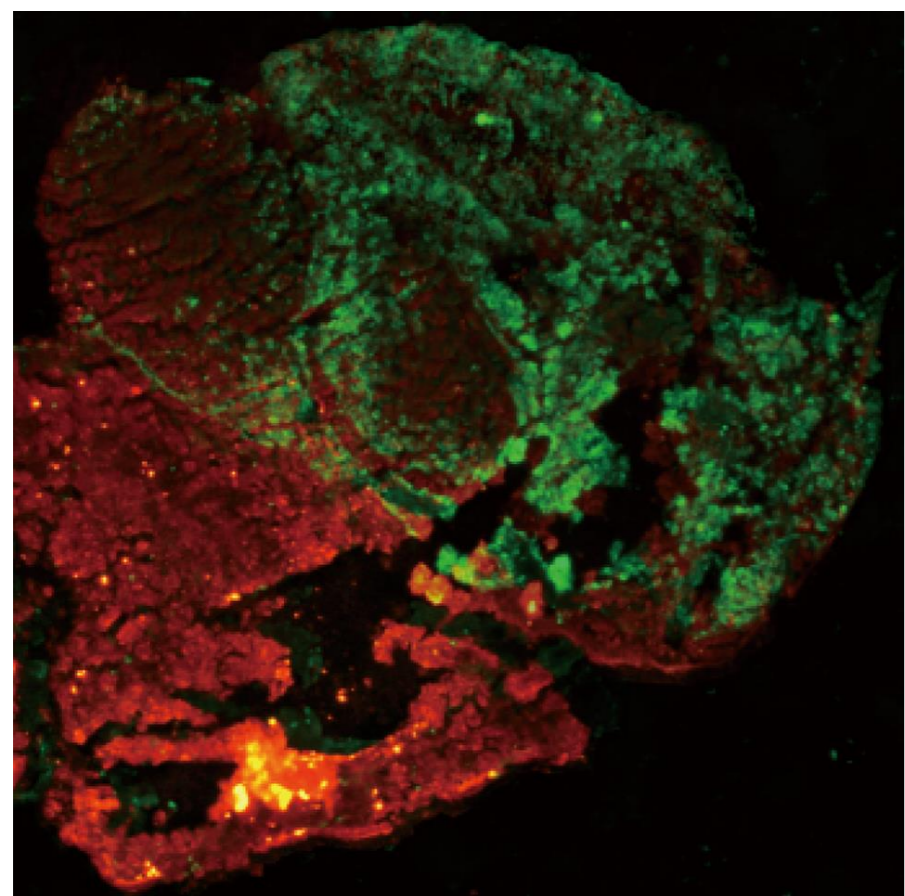
微細加工技術の活用

- MEMS/NEMS技術
- フォトリソグラフィー
- PDMSモールディング



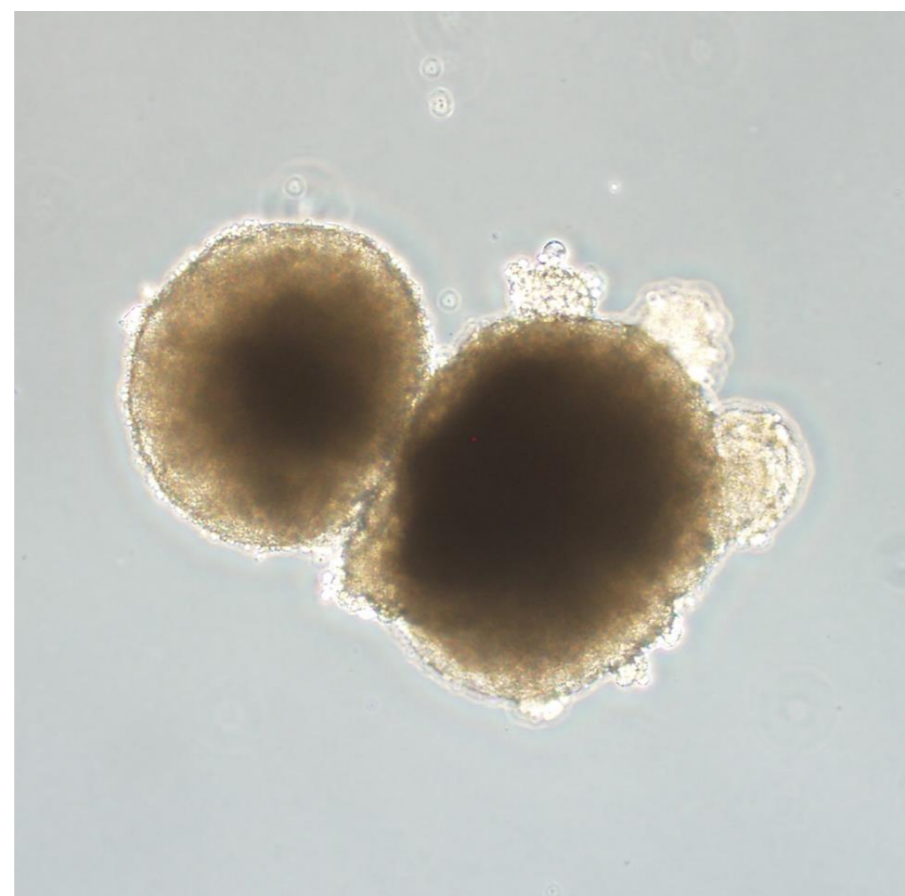
細胞・組織Showcasing

マイクロ流体デバイスに人工バイオ界面を組み込むことにより、液性条件と接着条件とを統合的に操作可能な細胞・組織Showcaseシステムを構築している。



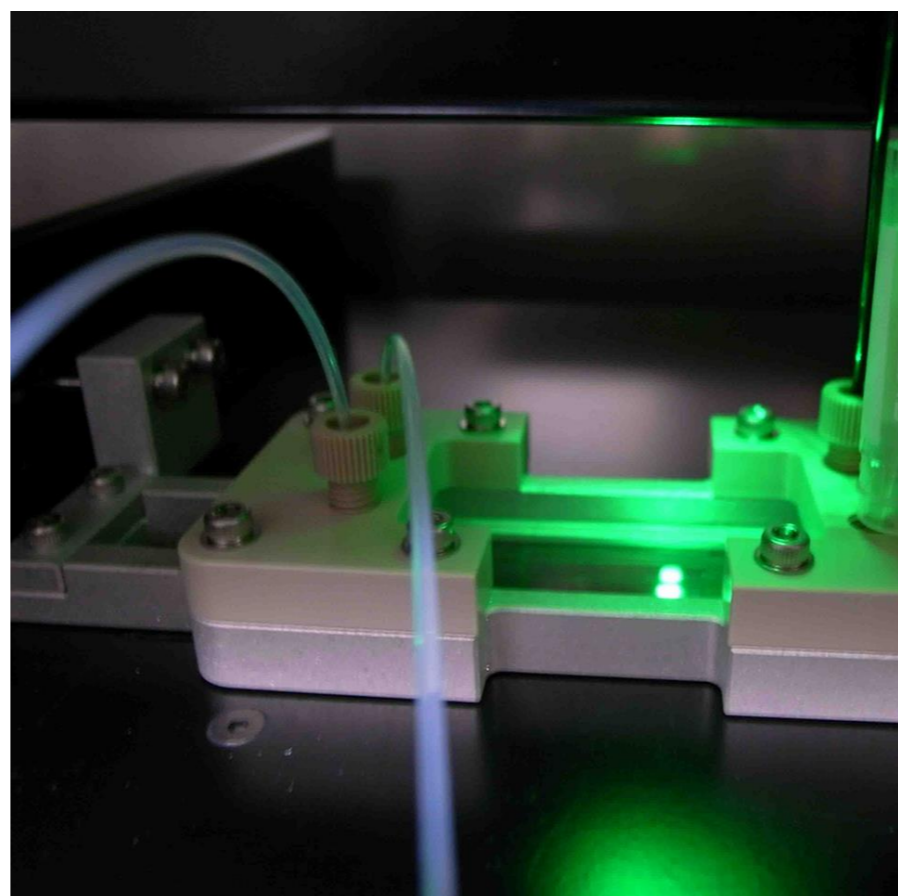
多能性幹細胞の分化制御

マウスの多能性幹細胞をマイクロ流路内で培養し、さらにマイクロ流体技術を用いることで多能性肝細胞の分化を制御する試みを行っている。



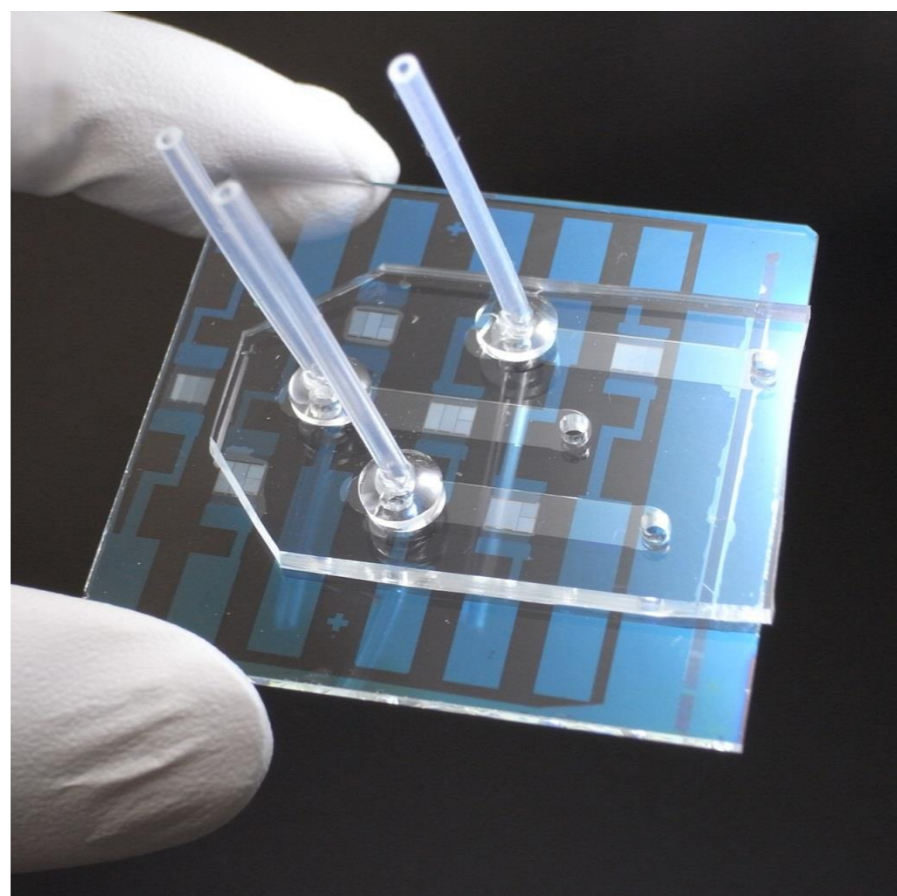
細胞培養システム

培養細胞に対して時間的に変化するシグナル分子濃度刺激を与えるためのマイクロ流体システムを構築し、さらにそれを使って細胞の動的応答を計測している。



単一細胞解析

マイクロ流体、誘電泳動、エレクトロポレーションの技術を用いて細胞を一つ一つをアレイ化、区画化することで、単一細胞解析を実現するデバイスを開発している。



血中循環腫瘍細胞解析

血中の転移性ガン細胞に対して一細胞単位でPCRや免疫染色などの解析を行うことができるデバイスを開発し、がんの診断や治療へ応用しようと試みている。

