



# 柳田研究室

## バイオMEMS技術で 医歯工学から極限環境計測へ

未来産業技術研究所 融合メカノシステム研究コア

<http://www.yanagida.first.iir.titech.ac.jp>

### 研究分野

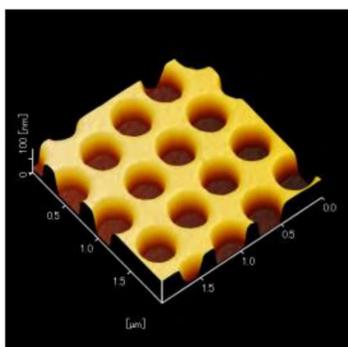
- ・ ナノ周期構造のバイオ計測への応用
- ・ マイクロ流路を用いた海洋環境計測システム
- ・ イオン選択電極による口腔内モニタリング
- ・ バイオMEMS/NEMSによる細胞機能工学

### 2020年の懇親会

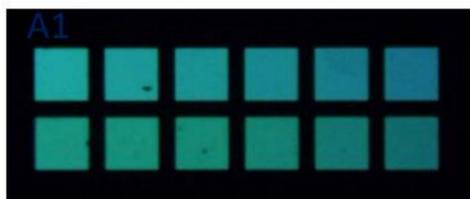
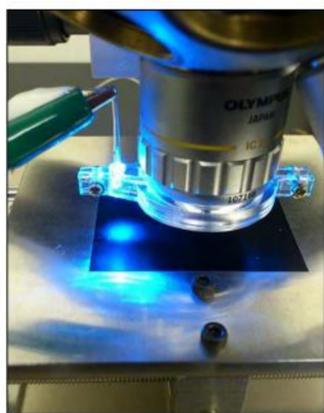


### ナノ周期構造を利用したセンサ

顕微鏡により細胞の状態や生体内分子を観察することができます。このような従来の光学系を使った方法は複雑であり小型化が困難でした。我々はナノ周期構造がもつ光学特性に着目し 微小バイオセンサを作製しています。臨床現場即時検査ができるデバイスを目指しています。



フォトニック結晶構造



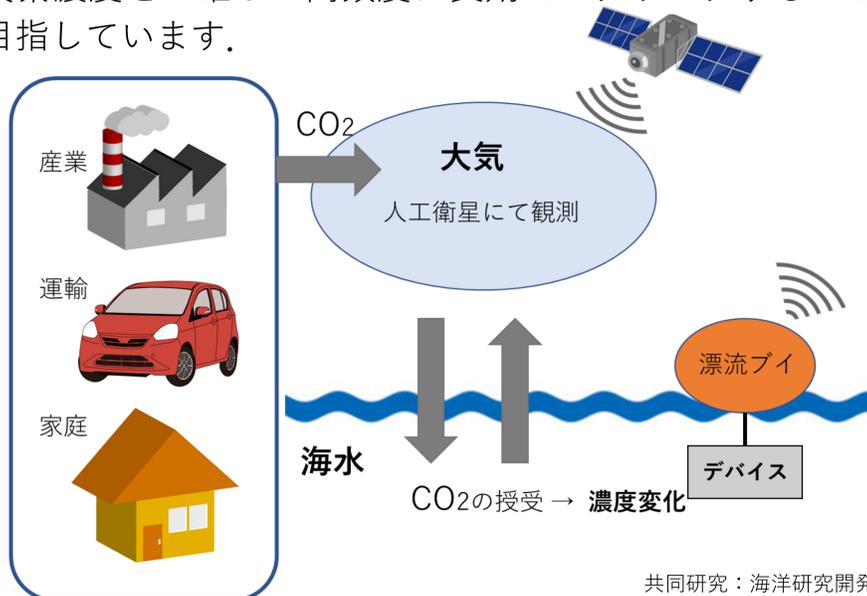
蛍光試料溶液の観察像



測定チップの外観

### 海洋二酸化炭素センサ

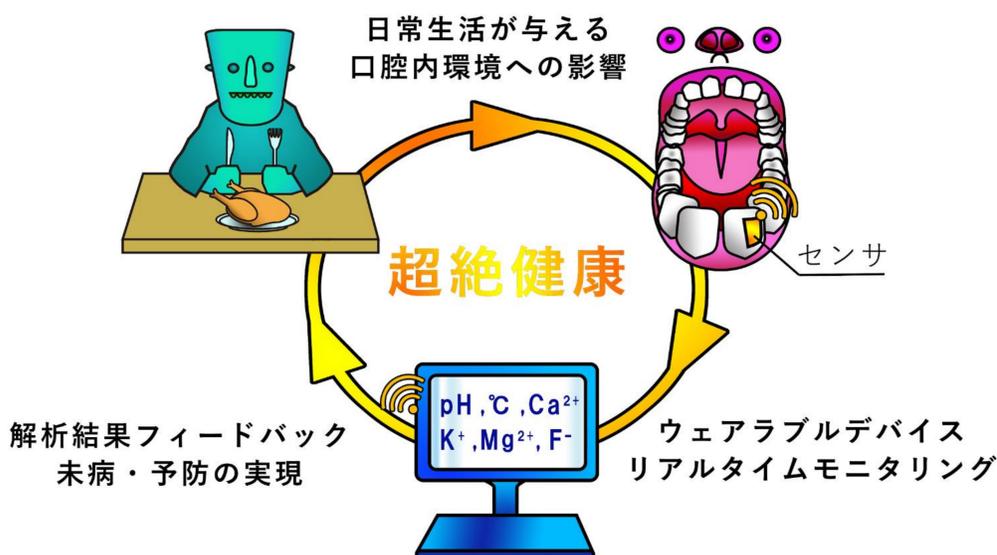
地球温暖化やそれに伴う気候変動が問題になっています。そこで大気中の二酸化炭素を吸収している海洋に着目し、海洋中の二酸化炭素濃度を測定できる小型簡易デバイスを開発しています。このデバイスを活用することで、海洋中の二酸化炭素濃度を正確かつ高頻度に長期モニタリングすることを目指しています。



大気-海洋間での二酸化炭素の授受による濃度変化を測定

### 口腔内環境モニタリング

口腔内疾患患者数は、世界規模で年々増加傾向にあると報告されています。そこで我々は、唾液に含まれるイオンに着目し、口腔内環境をリアルタイムでモニタリングできるマルチイオンセンサを開発しています。このセンサを口腔内に搭載することにより、口腔内環境を正確に把握して、虫歯の予防と未病対策への貢献を目指しています。



### バイオMEMSによる細胞機能評価装置

培養後の細胞を回収する際の酵素処理による、細胞膜の損傷が懸念されています。そこで我々は細胞接着特性に着目し、細胞膜へのダメージを抑えた細胞培養回収装置を開発しています。医療分野や生物学、組織工学などへの応用を目指しています。また、誘電泳動を利用した細胞の配列と細胞分化誘導の研究も行っています。

