

CIRMM

# 藤田研究室

## [マイクロ・ナノメカトロニクスによる 科学探究と産業応用]

生産技術研究所 マイクロナノ学際研究センター

Centre for Interdisciplinary Research on Micro-Nano Methods

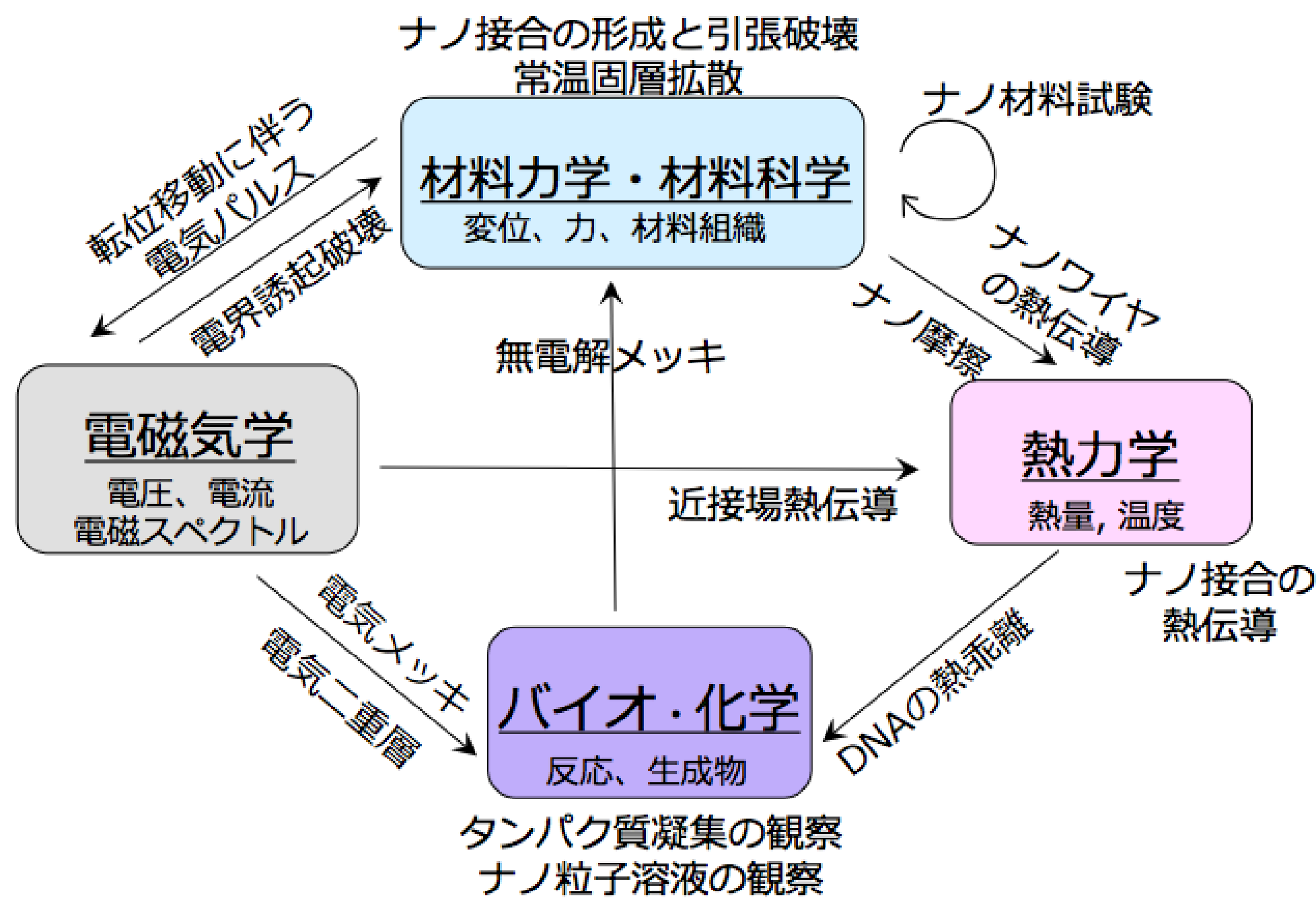
電気系工学専攻

<http://www.fujita3.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/>

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) の創成期から蓄積したMEMSの知識や技術を軸に、藤田研究室はナノテクノロジー、環境エネルギー発電、バイオテクノロジーの分野で先端科学をリードしています。ナノテクノロジーでは、独自のMEMS-in-TEMシステムを用いて、ナノ物体を可視化しながら、そこでの特異的な現象を測定します。環境振動の微小エネルギーから高効率で発電するデバイスを作ります。また、バイオテクノロジーでは、分子サイズに近い極微細MEMSを使って、単一分子・細胞レベルの計測を目指します。

### ナノサイエンスの探求

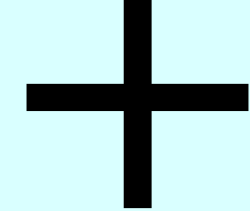
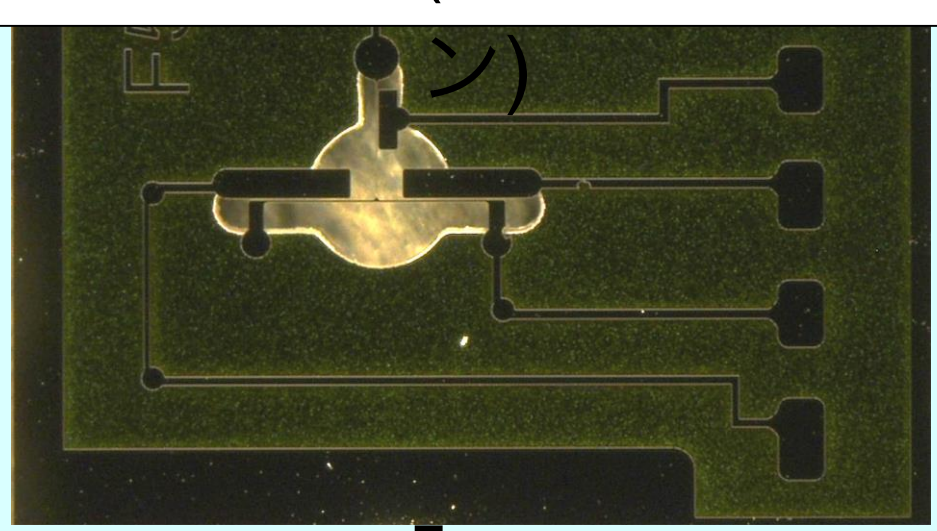
「ナノスケールの物体の操作と力・熱・電圧の印加が可能なMEMSデバイス」と「原子レベルで実時間観察可能な透過型電子顕微鏡 (TEM)」これら2つを組み合わせた実験系を独自に構築することで、ナノスケールでの熱伝導や機械・電気特性、および液中の現象などを研究している。



### 独自に構築した実験系

#### MEMS-in-TEM

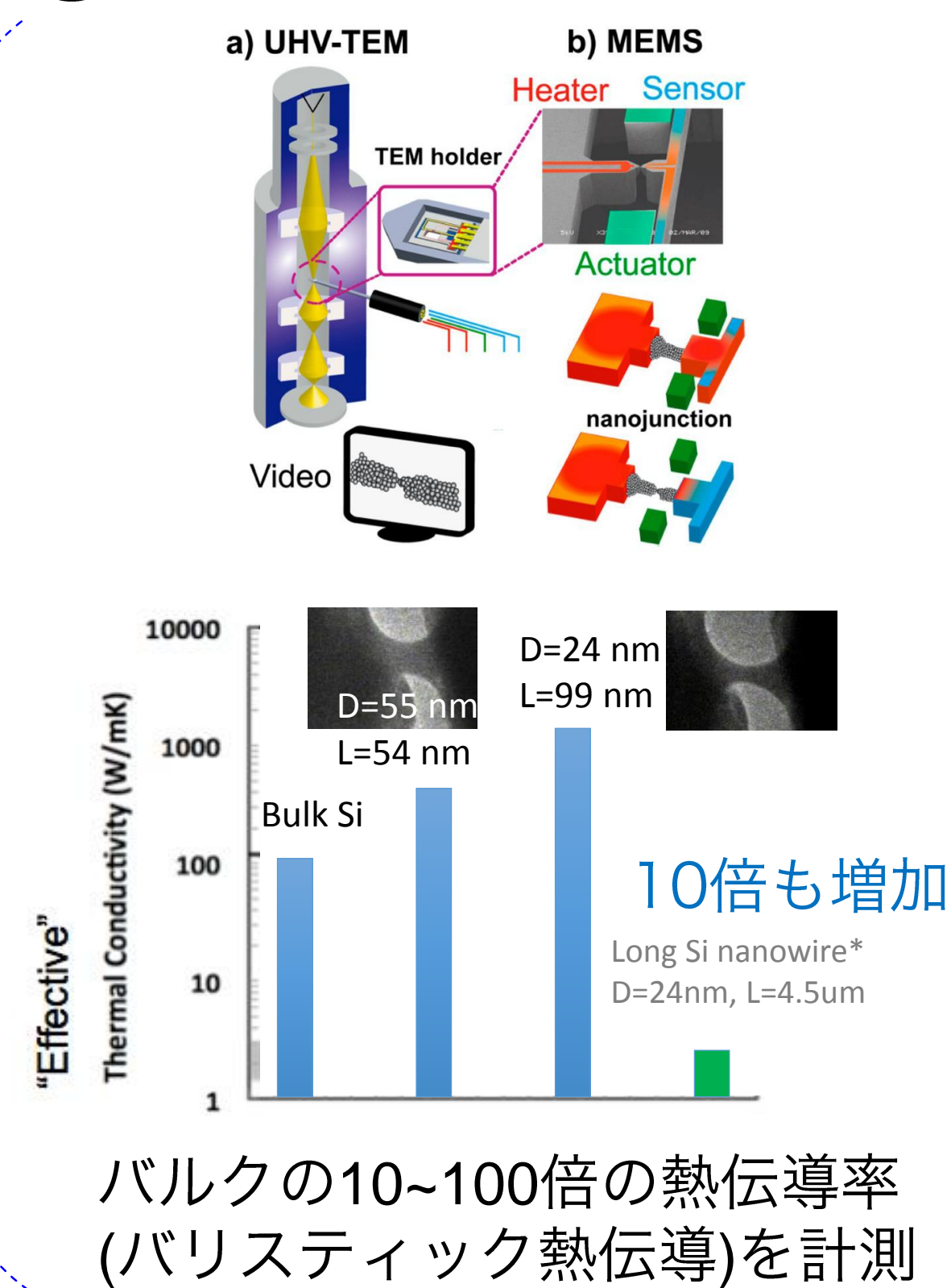
MEMS (マイクロマシン)



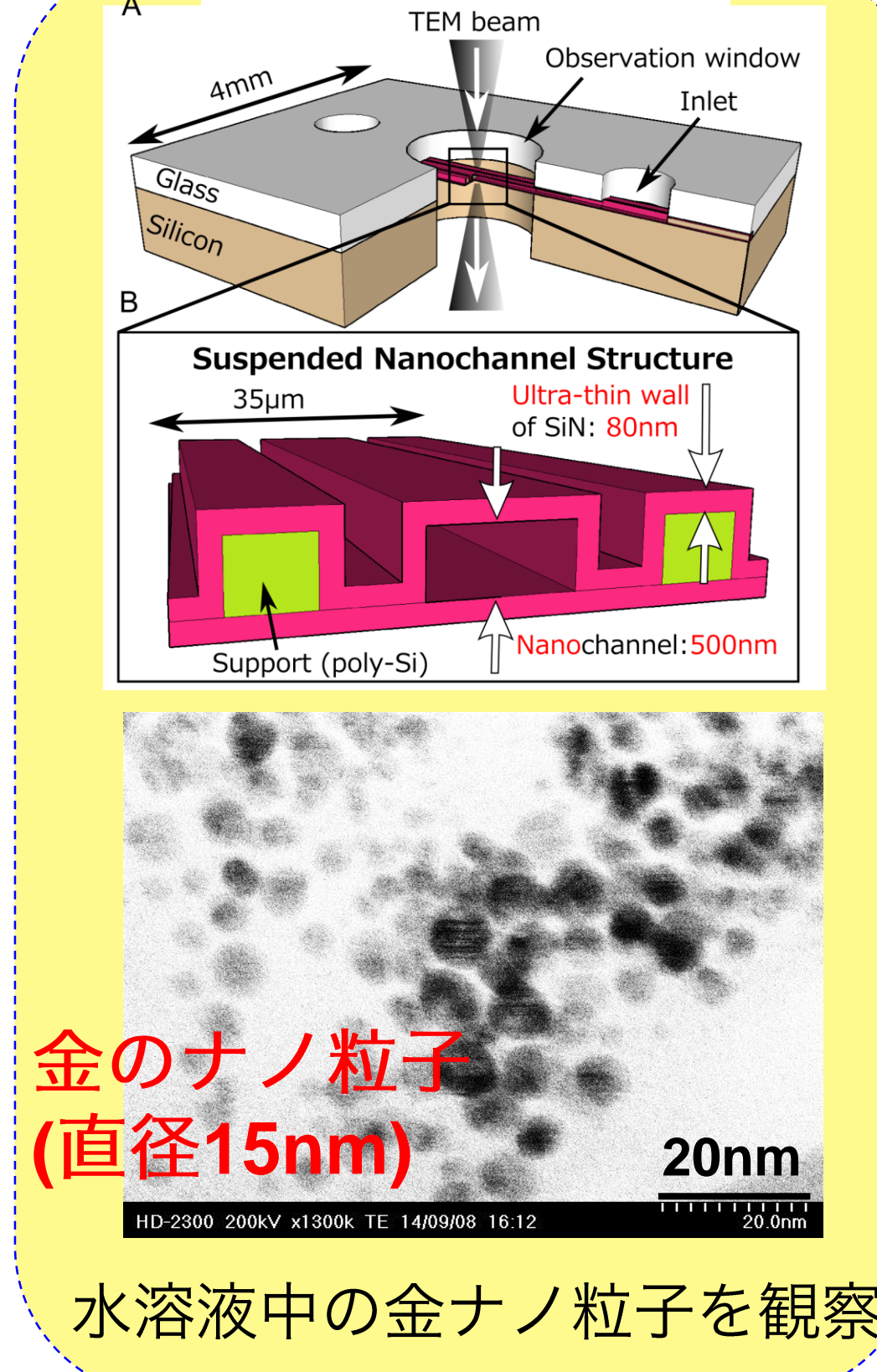
TEM (電子顕微鏡)



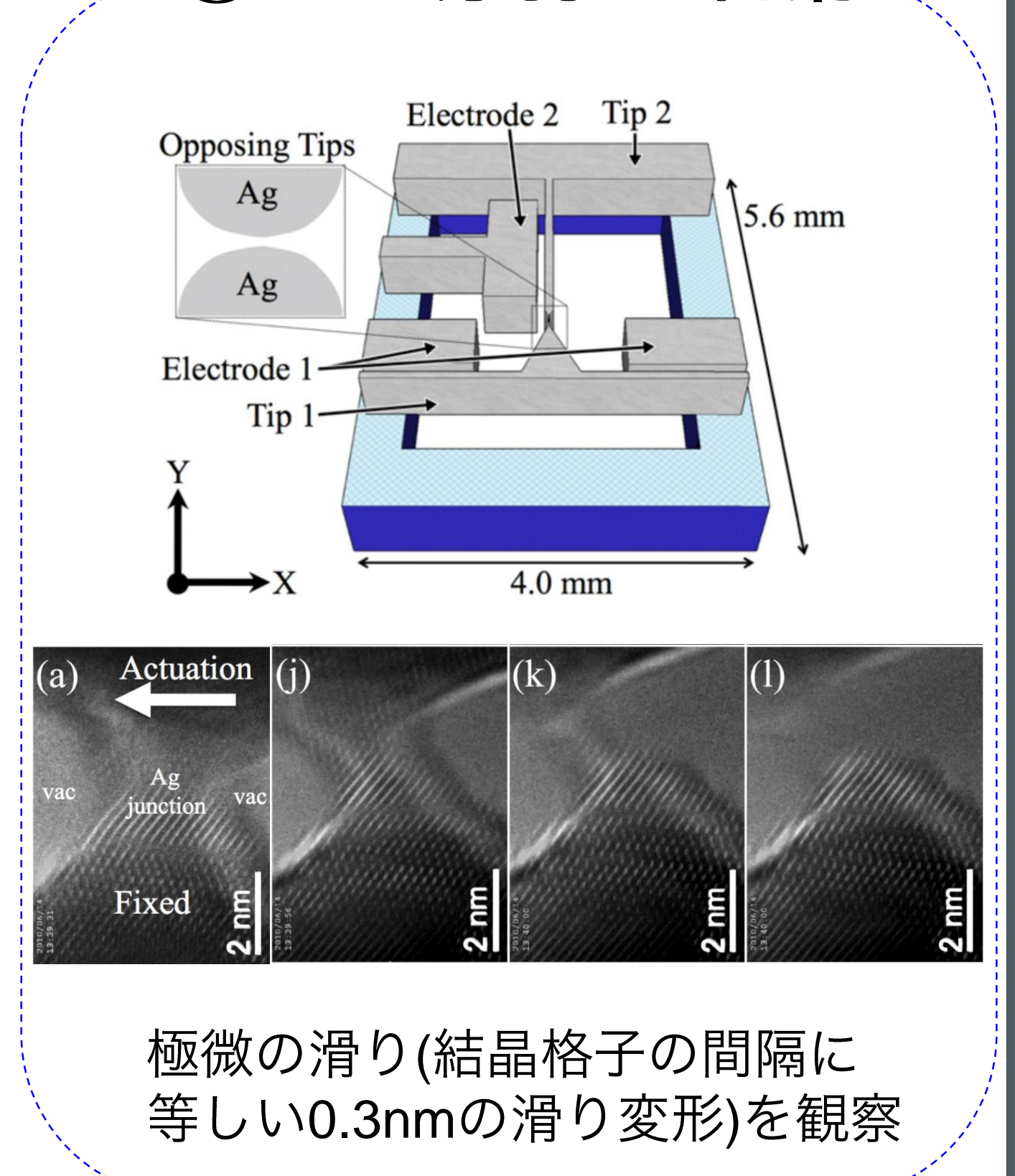
#### ① ナノスケール熱伝導



#### ② 液体セル



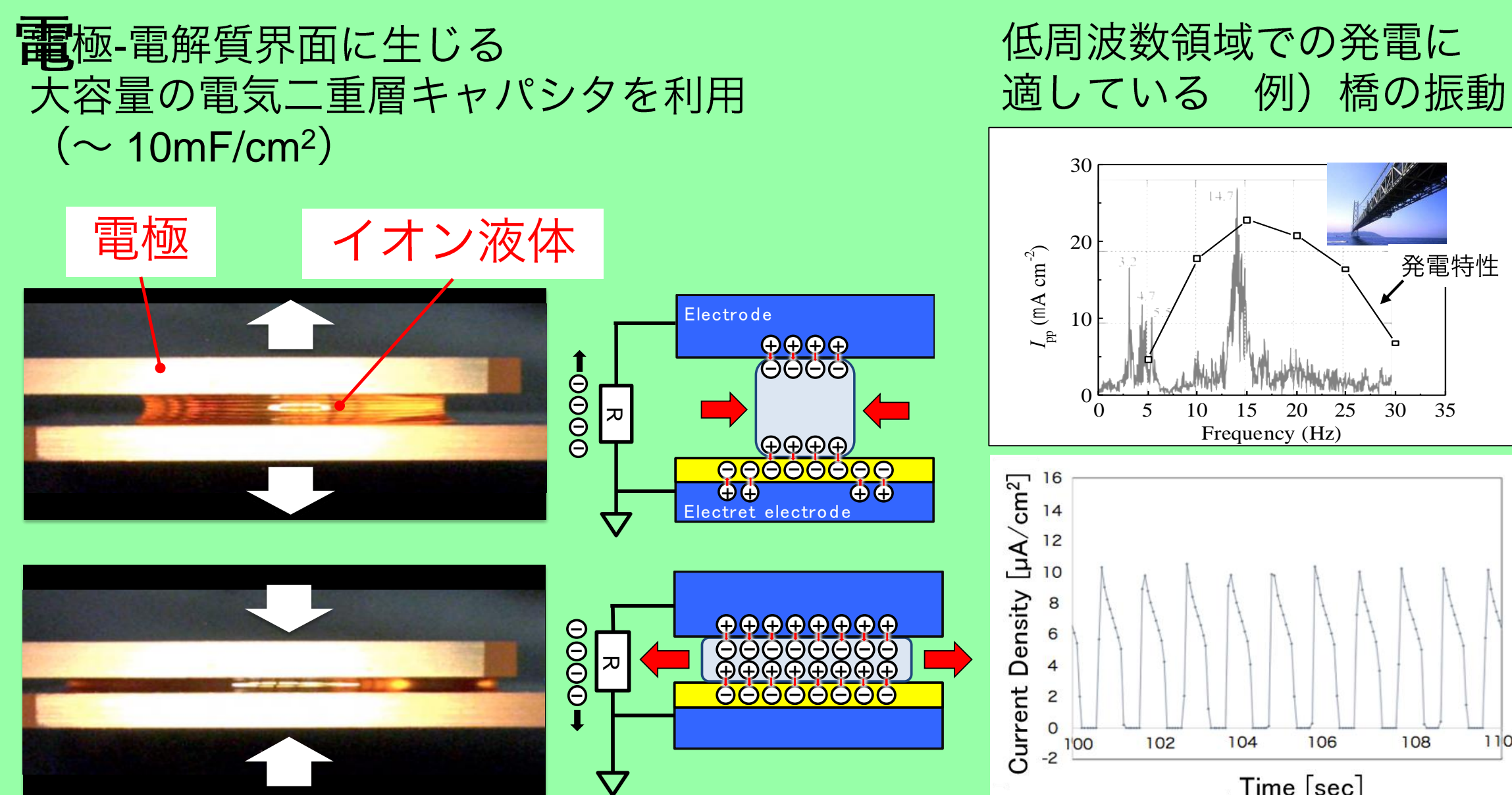
#### ③ ナノ摩擦・潤滑



### 発電 MEMS

イオン液体を利用した振動発電デバイスは、小型化に適している。構造が堅牢である。環境中の低周波振動から高出力が期待できる。

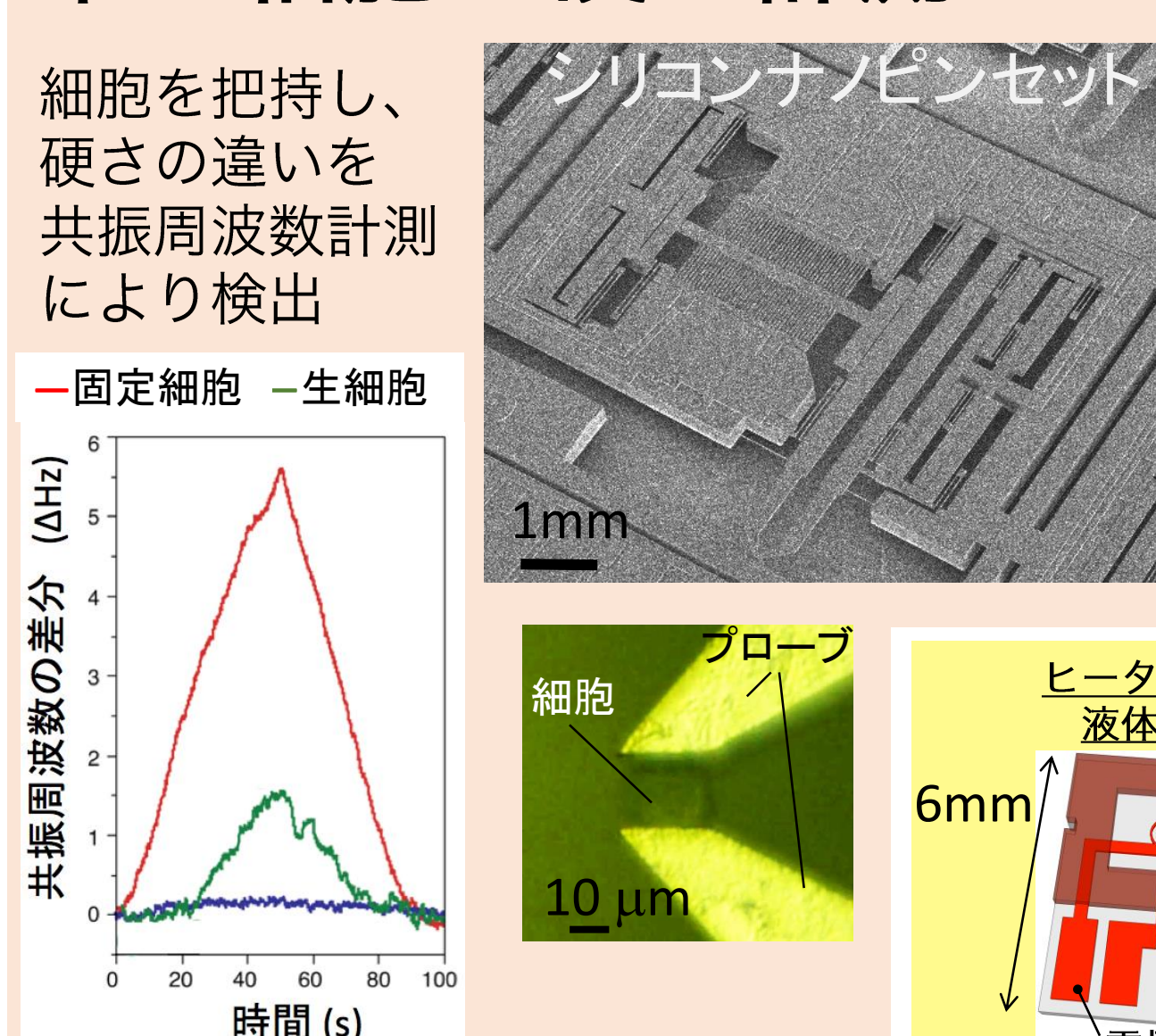
#### イオン液体とエレクトレットを組み合わせた振動発電



### バイオMEMS

マイクロマシニングにより作製したデバイスを用いて、生体物質の反応計測や観察を行う。デバイス構造は、分子サイズに近く、単一分子・細胞ごとの特性・現象を追うことができる。

#### 単一細胞の硬さ計測



#### DNAの結合状態の高精度・リアルタイム観察

