

高速イオン伝導顕微鏡による生細胞表層ナノ物性の時空間動態解析

Spatiotemporal analysis of nanoscale physical properties of living cell surface probed by high-speed ion conductance microscopy

金沢大 WPI-NanoLSI

Linhao Sun, 芳坂 綾, °渡辺 信嗣

WPI-NanoLSI, Kanazawa Univ.¹,

Linhao Sun¹, Ayako Housaka¹, °Shinji Watanabe¹

E-mail: wshinji@se.kanazawa-u.ac.jp

走査型イオン伝導顕微鏡 (SICM) は、ナノ開口を有する微小ガラス電極を探針に利用する走査プローブ顕微鏡である^[1]。液中にある試料表面に探針が近接した際にナノ開口に生じるイオン電流のわずかな変化を記録し解析することにより、SICMは、試料の形状・機械特性・表面電荷密度などの物性をナノ分解能で可視化できる。我々はSICMの時空間分解能などの基本性能を向上^[2]させるとともに、従来困難だった生きている細胞の表層で生じる様々な物性の時間変化をナノ解像度で低侵襲かつ長時間にわたって追跡できる技術の開発を進めてきた。本講演では、このようなSICMの物性マッピング技術を紹介し、生細胞表層のナノ構造と局所弾性率の時空間動態に着目して解析を行った例を示す。SICMが捉えるナノ物性の動態は、細胞株ごとの特徴的な振る舞いを示すこと、また、細胞の表層のうち、サブ μm 四方位程度の局所領域の時空間動態データでさえ、細胞株に依存した特徴が見えてくることを示す。講演では、SICMによる解析手法の詳細を示すとともに、このようなナノ物性の時空間動態計測の応用について議論したい。

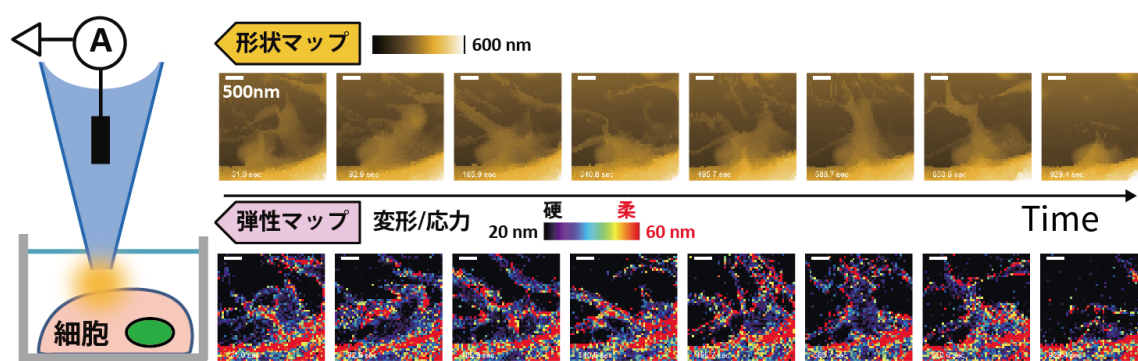


Figure 1: Time-lapse images of topography and mechanical mapping of HCC827 cell surface captured by high-speed scanning ion conductance microscopy.

References:

- [1] P. K. Hansma, *et al.*, *Science* **243**, 641 (1989), Y. E. Korchev *et al.*, **188**, 17 (1997).
- [2] S. Watanabe *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **90**, 123704 (2019).