

高速イオン伝導顕微鏡による細胞表面のナノ構造体の形態変化の観察

Observation of Morphological Changes in Nanostructures on Living Cell Surface Captured by High-Speed Ion Conductance Microscopy

金沢大・院数物¹, 金沢大・WPI-NanoLSI²

○(M1)北澤 怜子¹, (M1)開発 秀星¹, 芳坂 綾子², 中山 隆宏², 紺野 宏記², 渡辺 信嗣²

Grad. Sch. Math. & Phys., Kanazawa Univ.¹, WPI-NanoLSI, Kanazawa Univ.²

° Satoko Kitazawa¹, Shusei Kaihatsu¹, Ayako Housaka², Takahiro Watanabe-Nakayama²,
Hiroki Konno², Shinji Watanabe²

E-mail: freedomgunboy@stu.kanazawa-u.ac.jp

生細胞表面に生じている様々なナノ構造体の動態は、細胞の機能と強く相関すると認識されており、これらを可視化することで、生細胞の状態に関する新たな知見を得られる可能性がある。既存の観察方法では時空間分解能が足りない、もしくは非侵襲的な観察が困難といった理由で未だにこのような動態が十分に捉えられていない可能性がある。このようなナノ構造体の未知の動態を見逃さないためには、多くの生細胞試料表面を、ナノ解像度で、簡便に、長時間にわたって時間分解能よく観察することが必要である。このための有用な計測技術として、走査型イオン伝導顕微鏡(SICM)という走査プローブ顕微鏡が知られている。しかし、既存の SICM は、時間分解能がバイオ応用研究の要求するレベルに達していないことや、SICM の計測パラメータに依存して得られるイメージ像が変化するという観察の再現性に課題を残していた。

本研究では、既存の SICM の時間分解能を 100 倍以上に大幅に改善することで、生細胞表面に生じるナノ構造体の形態変化の動態を詳細に可視化できることを示す。図 1 に、塩濃度 150 mM のリン酸緩衝液中の HeLa 細胞の SICM イメージ像を示す。個々の SICM イメージの番号は時間経過の順番である。およそ 20 秒/フレーム (100×100 ピクセル) の条件でイメージしており、細胞表面のナノ構造体の動態が明瞭に捉えられている。発表では、このように従来よりも時間分解能を向上した SICM を用いて、生細胞表面を再現性よく観察できる条件検討を行った結果も示す予定である。

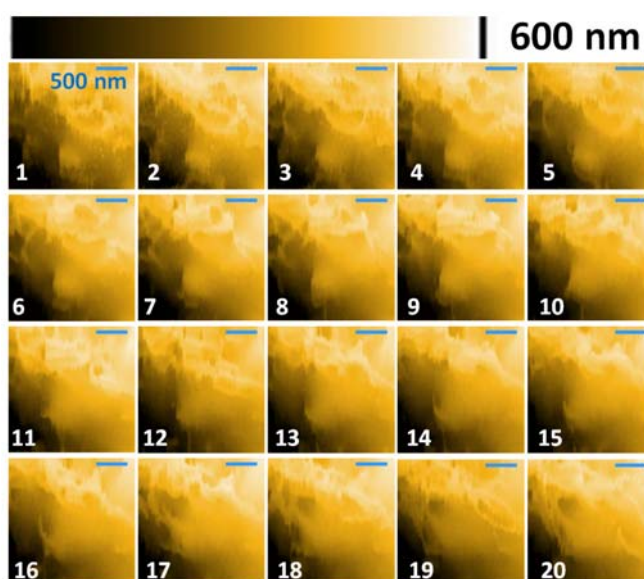


Figure 1 SICM images of HeLa cell