

多細胞系力学測定のための原子間力顕微鏡の開発**Atomic force microscope for the measurement of cell mechanics in multicellular systems****北大情報科学¹, 生体分子計測研究所² ○(M1)土生 飛翔¹, 田中 良昌², 藤井 裕紀¹, 岡嶋 孝治¹****Grad. Sch. Info. Sci. & Technol. Hokkaido Univ¹, Research Institute of Biomolecule Metrology Co.****Ltd², ○Tsubasa Habu¹, Ryousuke Tanaka², Yuki Hujii¹, Takaharu Okajima¹**

原子間力顕微鏡 (AFM) は接着性細胞の形状や力学特性を高い空間分解能で測定できる。細胞の力学特性は細胞機能と密接に関係しているため、AFM は細胞機能の解明に不可欠な計測装置の1つである。一般に、市販バイオ AFM の走査範囲は 100 μm 程度である。しかし、多細胞系の力学的相互作用距離は弾性率[1]も内部応力[2]も隣接細胞間距離を超えるため組織のような多細胞系の力学物性の解明には、より広範囲な走査が可能な AFM の開発が求められる。そこで、本研究では、水平方向の走査範囲が 1 mm を超える AFM を開発することを目的とした。本研究で開発した AFM は正立型光学顕微鏡をベースにしているため、生細胞の力学特性の測定と光学顕微鏡観察が可能である[2]。具体的には、水浸対物レンズを用いた光てこ法を採用することにより、オープンシステムで培養ディッシュを AFM 測定することが可能である。本装置のカンチレバー変位の検出感度は市販バイオ AFM と同程度であった。また、FPGA システムを用いた制御により、単一細胞内の力学測定および単層細胞の広範囲力学測定が可能である。当日は本 AFM を用いた単層細胞の広範囲レオロジー空間分布の測定結果、具体的にはレオロジー空間分布マッピング測定の再現性の確認結果とその力学的相互作用について報告する。

【参考文献】

[1] Fujii et al, Biophys. J. 2019. 116:1152-1158

[2] D.T.Tambe et al, Nat. Mater. 2011.10(6):469-75