高速原子間力顕微鏡を用いた一分子操作と構造ダイナミクス制御

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2020-12-11
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 内橋, 貴之, Uchihashi, Takayuki
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00059940

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

Back to previous page

高速原子間力顕微鏡を用いた一分子操作と構造ダイナミクス制御

Publicly

All

Project Area	Science on Function of Soft Molecular Systems by Cooperation of Theory and Experiment
Project/Area Number	26104514
Research Category	Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)
Allocation Type	Single-year Grants
Review Section	Science and Engineering
Research Institution	Kanazawa University
Principal Investigator	**内橋 貴之** 金沢大学, 数物科学系, 教授 (30326300)
Project Period (FY)	**2014-04-01 – 2016-03-31**
Project Status	Completed (Fiscal Year 2015)
Budget Amount *help	**¥6,890,000 (Direct Cost: ¥5,300,000、Indirect Cost: ¥1,590,000)** Fiscal Year 2015: ¥3,510,000 (Direct Cost: ¥2,700,000、Indirect Cost: ¥810,000) Fiscal Year 2014: ¥3,380,000 (Direct Cost: ¥2,600,000、Indirect Cost: ¥780,000)
Keywords	一分子イメージング・ナノ計測 / 走査プローブ顕微鏡 / 蛋白質 / 一分子イメージング / 一分子操作 / タンパク質 / 高速原子間力顕微鏡
Outline of Annual Research Achievements	昨年度までに開発した高速AFMインタラクティブモードの応用研究を進めた。具体的には、インタラクティブモードによりクラミドモナス鞭毛の軸糸微小管を部分破壊し、それによる微小管の崩壊を観察することで、微小管内部の結合タンパク質が微小管の構造を安定化していることを明らかにした。また、超分子ポリマーの部分切断と再重合過程や酸化還元酵素であるペルオキシレドキシンの高分子複合体の構造解析に関する研究にも応用した。これらにより、インタラクティブモード高速AFMがタンパク質の分子動態の操作だけでなく、分子複合体の部分破壊を利用した堅さ計測や構造解析に利用できることがわかった。 分子動態の観察によって分子の柔らかさと機能の関係を明らかにすべく、分子シャペロンClpBのイメージングを行った。ATPの結合と加水分解に依存したClpB六量体リング構造の柔軟な形状変化が観察された。様々な変異体解析により、六量体リング構造の切断と回復などのダイナミックな構造変化がClpBシャペロン機能に重要であることを明らかにした。
Research Progress Status	27年度が最終年度であるため、記入しない。
Strategy for Future Research Activity	27年度が最終年度であるため、記入しない。

Report (2 results)

2015 Annual Research Report

2014 Annual Research Report

Research Products (31 results)

All 2016 2015 2014

All Journal Article Presentation Book

[Journal Article] Functional extension of high-speed AFM for wider biological applications 2016

[Journal Article] Potential pre-pore trimer formation by the Bacillus thuringiensis mosquito-specific toxin: Molecular insights into a critical prerequisite of membrane-bound monomers 2015

[Journal Article] Method of mechanical holding of cantilever chip for tip-scan high-speed atomic force microscopy 2015

[Journal Article] Long-tip high-speed atomic force microscopy for nanometer-scale imaging in live cells 2015

[Journal Article] Probing structural dynamics of an artificial protein cage using high-speed atomic force microscopy 2015

[Journal Article] Two-way traffic of glycoside hydrolase family 18 processive chitinases on crystalline chitin 2014

[Journal Article] キチナーゼによる結晶性キチンのプロセッシブ（連続的）な分解機構の解明 2014

[Journal Article] 高速原子間力顕微鏡による生体試料のダイナミクス観察 2014

[Journal Article] 高速原子間力顕微鏡による生体分子のナノ動体撮影 2014

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡で探る生体分子の機能ダイナミクス 2016

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡で可視化する生体分子の構造ダイナミクス 2015

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡の開発とバイオ応用 2015

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡で可視化するタンパク質の機能動態 2015

[Presentation] Direct Visualization of Single Molecule Dynamics at Work with High-Speed Atomic Force Microscopy 2015

[Presentation] Structural Flexibility and Chaperon Activity of ClpB Observed by High-Speed AFM 2015

[Presentation] Single-molecule manipulation and control of protein conformational dynamics using high-speed AFM 2015

[Presentation] High-speed atomic force microscopy: A new tool for studying protein dynamics at work 2015

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡で可視化する分子動態と細胞運動 2015

[Presentation] Hight-Speed Atomic Force Microscopy for Observation of Single-Molecule Dynamics 2015

[Presentation] High-speed atomic force microscope for imaging of biomolecular dynamics at solid surface 2015

[Presentation] Visualization of single molecule dynamics at work with high-speed atomic force microscopy 2015

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡によるタンパク質のダイナミクスと物性計測 2015

[Presentation] 高速原子間力顕微鏡の開発とバイオ応用 2015

[Presentation] High-speed atomic force microscope for studying dynamic interactions in biomolecular system 2015

[Presentation] Single-molecule imaging of proteins at work with high-speed atomic force microscopy 2014

[Presentation] Cooperative Conformational Change in Ring-Shaped ATPase Observed by High-Speed AFM 2014

[Presentation] High-speed atomic force microscopy for imaging of protein dynamics 2014

[Presentation] 高速AFMによる生体試料のダイナミクス観察 2014

[Presentation] Visualization of single molecule dynamics at work with high-speed atomic force microscopy 2014

[Book] “光と生命の辞典” 第５章 「光による生命現象の計測」177節 高速原子間力顕微鏡 2016

[Book] “Development of high-speed AFM and its biological applications”, Chapter 8 in Atomic Force Microscopy in Nanobiology 2014

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PUBLICLY-26104514/

Published: 2014-04-04 Modified: 2018-03-28