

生体分子近傍における水和構造のナノスケール探索

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-11-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Uchihashi, Takayuki メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060987

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



生体分子近傍における水和構造のナノスケール探索

Research Project

All

Project/Area Number

17710095

Research Category

Grant-in-Aid for Young Scientists (B)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

Nanomaterials/Nanobioscience

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

内橋 貴之 Kanazawa University, 自然科学研究科, 准教授 (30326300)

Project Period (FY)

2005 - 2007

Project Status

Completed (Fiscal Year 2007)

Budget Amount *help

¥3,200,000 (Direct Cost: ¥3,200,000)

Fiscal Year 2007: ¥800,000 (Direct Cost: ¥800,000)

Fiscal Year 2006: ¥500,000 (Direct Cost: ¥500,000)

Fiscal Year 2005: ¥1,900,000 (Direct Cost: ¥1,900,000)

Keywords

原子間力顕微鏡 / 生体分子 / 水和構造 / 水和構

Research Abstract

前年度に製作した高速フォースマッピング測定システムを用いてマイカ/純水界面での高速フォースカーブ計測を行った結果、高速でAFM画像撮影中に、任意のポイントで10ms程度のスピードでフォースカーブ計測が可能であることを確認できた。一方、AFM走査中にアモルファスカーボンで製作された探針先端の状態が容易に変化するために、水和殻に起因する振動力の検出を安定に行うことが困難であることが分かった。探針先端強化のために種々の検討を行った結果、電子ビーム照射によるカーボン探針製作のためのソースガスとしてナフタレンと真空ポンプオイルの混合物が有効であることが分かった。また、CVD法によるカーボンナノチューブ探針の成長も行い、高速AFM用カンチレバー先端へのカーボンナノチューブ探針の成長に成功した。

前年度までに高速位相検出法を開発し高感度な力検出が可能になったが、位相検出ではタンパク質を含む試料系で安定な高速AFM測定を行うことが困難であることが分かった。そこで、カンチレバー振幅の高感度検出法の開発を新たに行った。これまで用いていた高速振幅計測は半周期毎に振幅値を更新できるが、カンチレバー振動信号をピークホールドする手法であるため、ノイズが大きく高感度な力検出は困難であった。1周期毎にしか更新できないが、ノイズに強いフーリエ法で振幅値を求める方法を開発した。この方法では、振動周期に同期した成

分のみ高速で検出できるように、カンチレバーの熱ゆらぎの影響を抑え振幅検出のS/N比の向上が期待できる。実際に溶液中条件で試験を行った結果、振幅検出の低周波揺らぎを抑えることに成功した。今後、これら新しく開発した探針及び高感度力検出法により安定な水和カマッピングを目指していく。

Report (3 results)

2007 Annual Research Report

2006 Annual Research Report

2005 Annual Research Report

Research Products (11 results)

All	2008	2007	2006	2005	Other
-----	------	------	------	------	-------

All	Journal Article	Presentation	Patent(Industrial Property Rights)
-----	-----------------	--------------	------------------------------------

[Journal Article] High-speed AFM and nano-visualization of biomolecular processes **2008** ▾

[Journal Article] Tip-sample distance control using photothermal actuation of a small cantilever for high-speed atomic force microscopy **2007** ▾

[Journal Article] High-speed Atomic Force Microscopy for Observing Dynamic Biomolecular Processes **2007** ▾

[Journal Article] Fast phase imaging in liquids using a rapid scan atomic force microscope **2006** ▾

[Journal Article] High-speed Atomic Force Microscopy for Capturing Dynamic Behavior of Protein Molecules at Work **2006** ▾

[Journal Article] High-speed AFM for Studying the Dynamic Behavior of Protein Molecules at Work ▾

[Journal Article] Feed-Forward Control for High-Speed AFM Imaging of Biomolecules ▾

[Presentation] Protein Dynamics Captured by High-speed AFM **2007** ▾

[Patent(Industrial Property Rights)] 原子間力顕微鏡 **2006** ▾

[Patent(Industrial Property Rights)] 高速・高感度位相検出法及び高速AFMの高感度化 **2005** ▾

[Patent(Industrial Property Rights)] 走査プローブ顕微鏡及びカンチレバー駆動装置 **2005** ▾

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-17710095/>

Published: 2005-03-31 Modified: 2016-04-21