

Quantum Design
40299

実用顕微評価技術セミナー2025 2025/7/15

**Nanosurf社DriveAFMが提供する
カンチレバー光熱励振技術を用いた
オブレゾナンス測定モード「WaveMode」の紹介**

日本クアンタム・デザイン株式会社
第2事業本部 出口 匡

1 | 2025/7/15 |

nanosurf

弊社取扱い AFM関連製品

Quantum Design Microscopy社
SEM-AFM完全一体型システム

Nanosurf社
原子間力顕微鏡

Attocube社
ナノ赤外分光顕微鏡

市販SEM用AFMシステム

Nano-FTIR + μ -FTIR + Raman
複合システム *New!*

2 | 2025/7/1 |

Nanosurf社 AFMプロダクトライン

Research Instruments

Industrial Solutions

3 | 2025/7/1 |

nanosurf

Drive AFM : Nanosurf社の技術を結集した新しいフラグシップモデル

- 100 μ mスキャナでありながら、原子分解能を実現
- チップスキャン方式
- 完全電動化により、レーザーと検出器のアライメントをソフトウェアによりワンクリックで調整可能
- 光熱励振機能「CleanDrive」搭載
- 大気中/液中ともに比類のない安定性と高い励起帯域幅を実現
- オブレゾナンスモード「WaveMode」によりpNレベルの微弱な力で高速イメージング
- 高速・広帯域ナノメカニクス測定
- さまざまな環境制御オプション/グローブボックス対応

4 | 2025/7/1 |

nanosurf

DriveAFM

スタンドアロンタイプ
マテリアルサイエンス用途

倒立型光学顕微鏡搭載タイプ
ライフサイエンス用途

5 | 2025/7/1 |

nanosurf

DriveAFM 高分解能観察

大気中で観察したマイカの原子格子像
7nmスキャン

HOPG(330pm単層スタブ
500nmスキャン)

シリコンカーバイドの結晶格子スタブ
2.8 μ mスキャン

6 | 2025/7/1 |

nanosurf

CleanDrive カンチレバー光熱励振

どんな試料環境でも“ピークの痕”がなく、1MHzまでグリーンな応答を示し、信頼性高いチューニングが可能で、長時間安定したイメージングが可能

7 | 2025/7/1

WaveMode : 光熱励振(CleanDrive)を用いたオフレゾナンス測定モード

pNLレベルの微弱な力で制御可能

8 | 2025/7/1

WaveMode : 光熱励振(CleanDrive)を用いたオフレゾナンス測定モード

スキャナズピエゾによる駆動方式では、ピエゾ自身の機械的な挙動に律速
↓
光熱励振を用いる方式においては、小さなカンチレバーの動作・変位が律速となるため非常に高速で測定

9 | 2025/7/1

WaveMode : 高速イメージング

- ・オフレゾナンスで駆動させる測定モードのなかでは最も高速なイメージング手法
- ・ランプレートは数10kHzレベルまで到達
- ・高速走査(ラインレート)も実現

ウィルス粒子

35 μm x 35 μm , 20 kHz ramp rate, 10 Hz line rate

6 μm x 6 μm , 20 kHz ramp rate, 10 Hz line rate

セルカード

2 μm x 2 μm , 40 kHz ramp rate, 5 Hz line rate

10 | 2025/7/1

WaveModeを用いた機械特性評価 (WaveMode NMA)

- ・SBS-PS Thick film
- ・ランプレート : 25kHz、像取得時間 : 1分

Topography
Height range 440 nm

Adhesion
Range 1.8 – 32 nN

Log(modulus)
Modulus range $10^2 - 10^{10}$

11 | 2025/7/1

Quantum Design JAPAN

ご清聴ありがとうございました

12 | 2025/7/1 | CONFIDENTIAL