

世界で最も柔軟性の高いAFM

NANO WIZARD[®] 4 NANOSCIENCE AFM



動態プロセスを観察する、最高速度 3秒/1画像の高速スキャン

操作が簡単で分かりやすい、QI™モードによる高解像度の定量イメージング

サンプルの機械特性や電気特性を解析するユニークな技術

幅広い測定モードとアクセサリを網羅

様々なアプリケーションに対応できる柔軟性とモジュラー設計



JPK
Instruments

Nanotechnology for Life Science

NANO WIZARD⁴ ナノサイエンスAFM

最高性能と柔軟性の両立

現在のナノサイエンスに関する研究テーマは日々複雑になっています。それに対応するためにはより柔軟性に富んだAFMが必要です。NanoWizard[®] 4 AFM ならば、将来の研究プロジェクトにも十分に対応することができます。

高分解能と高速スキャナーラージスキャナとの融合

JPK NanoWizard[®] 4 ナノサイエンスAFMは、クローズドループ原子分解能とXY100 μ mの広範囲スキャンレンジで、最速3秒/1画像の速度を兼ね備えています。AFMヘッドには、クローズドループスキャナとディフレクションシステムを装備。パワフルなデジタルVortris[™]コントローラが低ノイズかつ高速の信号処理を行います。

QI[™] モード—AFMエキスパートでなくても、あらゆるサンプルを簡単にイメージング

真のフォースカーブに基づいたJPKのQI[™]モードは、高分解能の定量イメージングをすばやく、簡単に取得するのに最適です。鋭いフォース感度と完璧なフォース制御により、脆くかつ柔らかいサンプル、粘着性の高いサンプルに対しても適切に動作を行います。対話型のオペレーションシステムにより、どのAFMよりも直観的な操作ができる使いやすいシステムとなっています。

モジュラー設計による柔軟性

JPKがリードするチップスキャナ技術とモジュラー設計により、NanoWizard[®] 4 は市販されているAFMの中で、最も柔軟性のあるシステムとなっています。光学観察手法との組み合わせに最適で、多くのアクセサリと測定モードをもった最も汎用性の高いAFMシステムです。



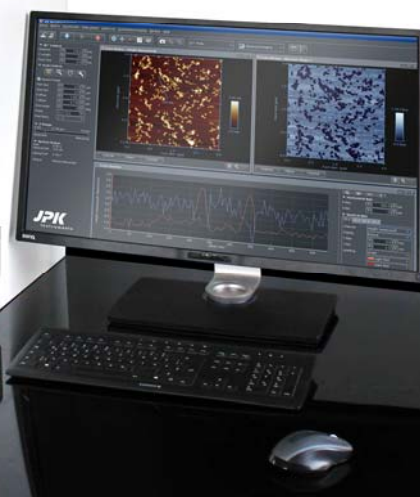
液中環境のカルサイトの原子像を倒立顕微鏡上で測定
スキャン範囲: 30 nm x 15 nm (XY-クローズドループ)



HOPG上に展開されたヘキサコンタン (C60H122)
QI[™] モードによる、凝着カマッピング (Z-レンジ: 2nN) の3D表示
キサコンタンの単分子層が筋状に観察される
スキャン範囲: 250 nm x 250 nm
(XY-クローズドループ)



TopViewOptics[™]と
NanoWizard[®] 4 ナノサイエンスを
JPK卓上型防音ボックスに設置



生産性を向上させる高速スキャン能力

高速イメージング機能を搭載した ラージスキャナAFMのベンチマーク

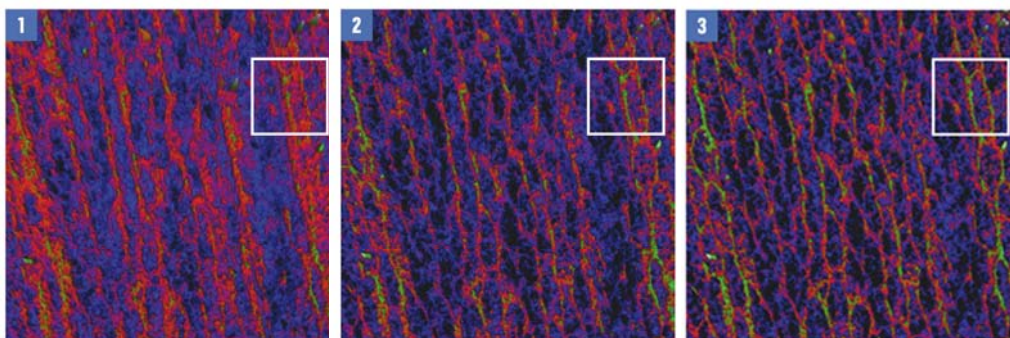
NanoWizard® ULTRA Speedで実証されたスキャン技術が、NanoWizard® 4でも搭載可能となりました。この技術により、ラージスキャナを持つ他社のAFMシステムの30倍以上となる、3秒/1イメージという速さを可能にします。

ラージスキャナを搭載したシステムでありながらも、すべてのシステムコンポーネントを高帯域化し、正確なフォース制御と高速フィードバックを搭載。ムービークリエイター機能を使用すれば、データの収集も以前より増して簡単になります。

リアルタイムでのサンプル動態観察

次世代AFM NanoWizard® 4の高速スキャン機能は、結晶化や、成長、溶解、相分離、ドメイン形成、アイランド構造形成などの現象の解析に、速さと正確さをもたらします。大気、ガス、液中環境下のサンプルを高分解能、リアルタイムで観察できます。

JPK特有のユニークなチップスキャナ機構を採用したことにより、サンプルステージの拡張性が確保されています。サンプルの加熱冷却、ガスや液等の測定環境の変更も容易に。リアルタイムでのサンプル特性変化の研究に最適です。さらに、外部から機械的な力を加えるといったアプリケーションにも対応できます。



酸処理(10mM塩酸)におけるヒト歯エナメル質の形態変化過程。
図中の囲み領域(白線)において、エナメル質の角柱が消失し、象牙質の粹組が残されている様子が観察された
走査領域: $50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$
(XY-クローズドループ、Z-レンジ: 250 nm)
チップ掃引速度: $600 \mu\text{m}/\text{sec}$
試料提供: カイザースラウテルン工科大学
Dr.Christine Müller-Renno、
ザールラント大学病院
Prof.Dr.Matthias Hannig



polyhydroxybutyrate-co-valerate (PHB/V)の球晶形成における結晶成長界面の位相像観察
走査領域: $1.5 \mu\text{m} \times 1.5 \mu\text{m}$
ラインレート: 21 sec/frame

高速スキャンの利点

- 同じ時間内で、サンプルの測定箇所を増やすことができる優れた生産性
- サンプルを素早く測定
- リアルタイムでサンプル動態観察が可能
- ポリマー、薄膜、先端素材、カプセルなどの素材のタイムラプス観察

高速スキャンによる高スループットの実現

高速スキャンオプションとExperimentPlanner™ソフトウェアを組み合わせることで従来にない高スループットを実現。スキャン範囲内の複数のポイントを自動で測定し、さらに次のスキャン位置へモーターステージで移動させることができます。

ユーザーの手を煩わすことなく、サンプルを調べ、関心領域の特定を自動的に行うことが可能です。

柔らかいサンプルや先端材料のための ナノメカニクス解析

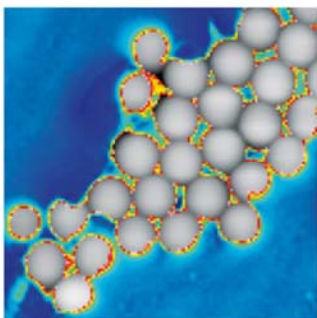
フォース測定のエキスパートであるJPKが、硬さや粘弾性、変形及び凝着性などの、機械的特性すべてを測定する手法をご提供いたします。

非常に柔らかい、あるいは繊細なサンプルや、外部からの機械的な力を与えられたサンプルなどの測定に対する最適ソリューションです。

機械特性の定量的測定

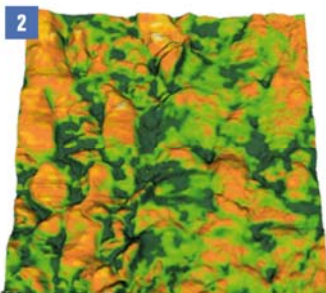
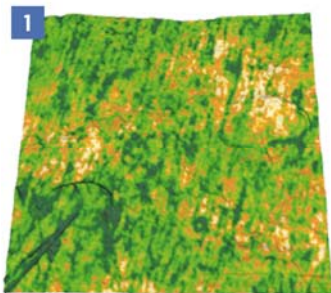
新システムには、さらに進歩した定量イメージング機能が付属し、機械的パラメータを、正確かつ簡単にマッピングすることができます。JPKのQI™アドバンスモードでは、カンチレバーをZ軸方向に等速動作させて各ピクセル毎にフルセットの定量データを取得することで、弾性、粘性、散逸、化学的相互作用や導電率などの定量的パラメータを抽出します。

また、膨張するサンプルや大きな起伏を持つサンプルの測定のため、広レンジのZ軸自動調整機能も開発されました。



強化されたデータ分析機能では、様々なモジュラスモデルを選択でき、ユーザーにとって大きなメリットになります。高速フォースマッピングや、単一分子/細胞のフォーススペクトロスコピーモードもNanoWizard® 4で使用できます。

PDMSに一部包埋されているシリカビーズ ($d=2\mu\text{m}$) のマイクロレオロジー測定: 100Hzでモジュレーション 形状イメージ(グレースケール)と損失弾性率 G'' (カラーテクスチャ) をオーバーレイ
スキャン範囲: $15\mu\text{m} \times 15\mu\text{m}$

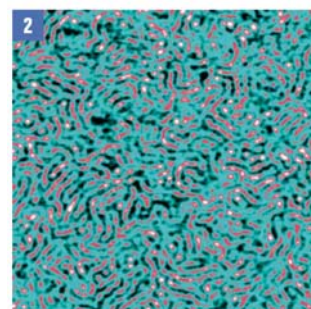
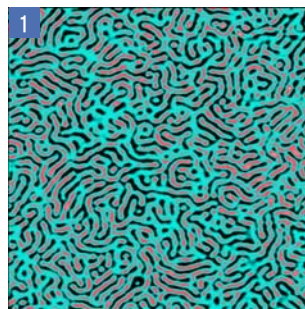


ストレッチステージに載せた
NanoWizard® 4ヘッド

プラスチックフィルムの
(1)ストレッチ前(カラーテクスチャ、レンジ: 40 MPa)と(2)ストレッチ後(カラーテクスチャ、レンジ: 400kPa)のQI™画像
ヤング率情報を3D高さイメージにオーバーレイ
プラスチックフィルムを引き伸ばした後では弾性率は100倍も低くなり、形状は大きく変化した
スキャン範囲: $8\mu\text{m} \times 8\mu\text{m}$

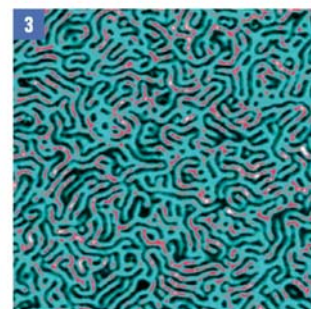
ナノメカニクスモードを網羅

- QI™アドバンスモードによるコンタクトポイントイメージング(CPI)
- 接触共振イメージングモード
- 振幅変調(AM)、位相変調(PM)、周波数変調(FM)
- 高調波イメージング技術
- マイクロレオロジー
- フォースモジュレーション
- 摩擦力顕微鏡
- ランプやクランプ設定を使った単一分子のフォーススペクトロスコピー
- コロイドプローブ
- ナノインデンテーション
- ナノマニピュレーション
- ストレッチステージによる外部からの機械的テンション印加時のサンプル特性変化

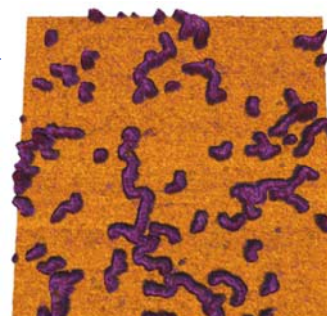


QI™モードで測定したクラトン
(スチレンブロック共重合体)

- 1 高さイメージ (Zレンジ: 15nm)
 - 2 凝着カイメージ(レンジ: 400pN)
 - 3 ヤング率イメージ (レンジ: 160Mpa)
- スキャン範囲: $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$



エタノール中、マイカ基板上のデンドロナイズドポリマー (PG3、第三世代)をQI™モードで測定
JPK SmallCell™ を使用し、 $150\mu\text{l}$ 以下の密閉液内で測定
3D高さイメージに弾性イメージ(カラーテクスチャ、レンジ: 1N/m)をオーバーレイ
スキャン範囲: $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$
サンプル提供: チューリッヒ工科大学 Institut f. Polymere, Prof. A.D.Schlüter

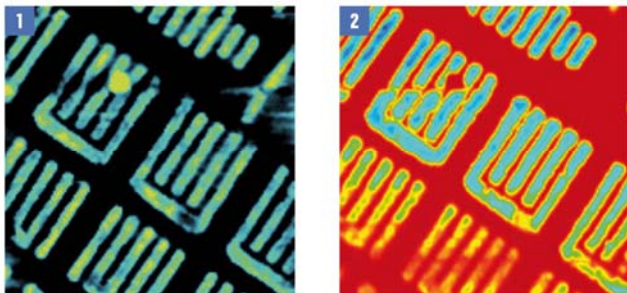


進歩した材料特性マッピング機能

サンプルの電氣的、電気機械的または磁氣的特性の測定は常に難しい課題でした。特に基板への固定が不十分なサンプルや、極端に脆い、あるいは柔らかいサンプルではなおさらです。進歩したQI™ アドバンスモードなら簡単にかつ、スムーズに測定できます。NanoWizard® 4では、制御ガス環境中におけるサンプル測定のための、新しい密閉型コンダクティブAFMや密閉型ケルビンプローブ (KPM) モジュールを追加できます。また、NanoWizard®4システムには、より進歩したSTM、ピエゾレスポンス顕微鏡 (PFM)、スキャニングサーマルAFM、電気化学オプションなども準備があります。

QI™アドバンスモードとコンダクティブAFM [C-AFM] の組み合わせ

- 0.1pAから10 μAの電流測定オプション
- イメージングにおいても、ノイズレベル100 fA RMSの低ノイズレベル
- 脆く壊れやすいサンプルや固定が不十分なサンプルの測定に適したQI™モード
- 制御された不活性ガス中測定用 C-AFM密閉型モジュール

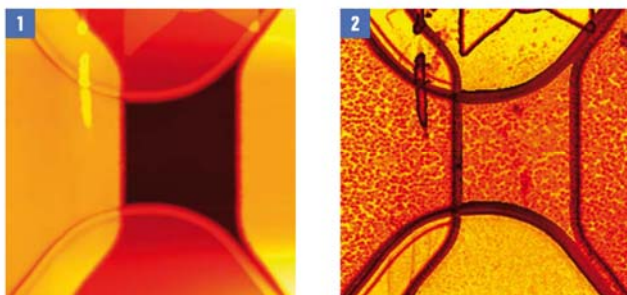


コンダクティブAFM(CAFM-QI™)使用による上層の金属層 (コアi5プロセッサ、インテル)

- 1 高さイメージ(Zレンジ: 10nm)
- 2 電流イメージ(レンジ: 15nA) スキャン範囲: 1.4 μm × 1.4 μm

スキャニングサーマルAFMとQI™アドバンスモードの組み合わせ

- 高分解能なサンプル熱特性測定
- ナノ加工を駆使したサーマルプローブにより、これまででない空間・熱分解能と感度を実現



VertiSense™モジュールを使用したスキャニングサーマル顕微鏡測定サンプルはApplied NanoStructures Inc.社のサーマルキャリブレーションサンプル

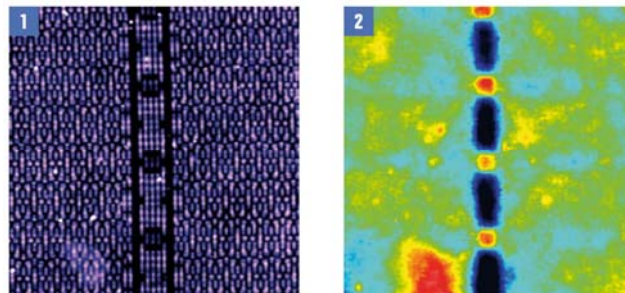
- 1 高さイメージ(Zレンジ: 600nm)
 - 2 凝着カイメージ(レンジ: 9.5pN)
 - 3 温度分布イメージ(レンジ: 55°C) スキャン範囲: 20 μm × 20 μm
- * VertiSense™は Applied NanoStructures Inc.の商標登録です。

走査トンネル顕微鏡 (STM)

- トンネル電流を使用し、導電性のチップとサンプル間の表面電子状態を測定
- イメージングでのトンネル電流ノイズ: 100 fA RMS

ケルビンプローブAFM[KPM-AFM]

- 表面電位測定
- 不活性ガス環境での測定に最適な、電気接続端子付き密閉型カンチレバーホルダーオプション

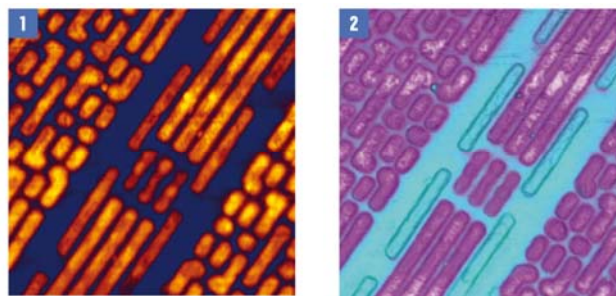


ケルビンプローブ顕微鏡(KPM、同時測定)使用によるSRAM測定例 (コアi5プロセッサ、インテル)

- 1 高さイメージ(Zレンジ: 10nm)
- 2 表面電位(レンジ: 50mV) スキャン範囲: 4.5 μm × 4.5 μm

静電気力顕微鏡 (EFM)

- チップとサンプル間の電気力勾配測定
- 最先端の不活性ガス環境用電気接続端子付き密閉型カンチレバーホルダー



SRAM(コアi5プロセッサ、インテル)の静電気力顕微鏡 (EFM、同時測定)

- 1 高さイメージ(Zレンジ: 10nm)
- 2 3D形状に静電気力信号(カラーテクスチャレンジ: 30mV)をオーバーレイ スキャン範囲: 1.4 μm × 1.4 μm

磁気力AFM (MFM)

磁気カンチレバーを使ったチップ-サンプル間の局所磁気勾配分布測定



NiFeの四角形構造の3D形状イメージに磁気力情報をオーバーレイ磁気ドメインとLandauパターンが明瞭に確認できる

スキャン範囲: 8 μm × 8 μm
サンプル提供: Dr. Katrin Schultheiss ドイツ ヘルムホルツセンター ドレスデン-ローゼンドルフ研究所
イオンビーム物理学・材料研究所

使いやすさを追求し新たなレベルへ

高品質画像がたった4クリックで

改良された低ノイズレベルのQI™モードは、たった4クリックで、鮮明かつ定量的な測定結果を高分解能で提供します。対話型ソフトウェアにより、操作経験が豊富でなくても高品質のデータを簡単に得られます。

QI™は実際のフォースカーブに基づいているので、機械的、電気的、磁氣的、化学的、そして生物機能的な相互作用を他の測定モードよりも正確に、そして簡単に測定できるのです。

HybridStage™によるワークフローの自動化

新たに開発されたHybridStage™は、ピエゾサンプルスキャナにXYモーター駆動機構を搭載したステージです。マイクロ粒子や、カプセル、転写された3次元構造、マイクロ/ナノ構造表面などのミリメートルの距離のラージエリアを簡単にマッピングします。

HybridStage™とExperimentPlanner™ソフトウェアモジュールと組み合わせれば、自動化された、流れるようなワークフローをお約束いたします。

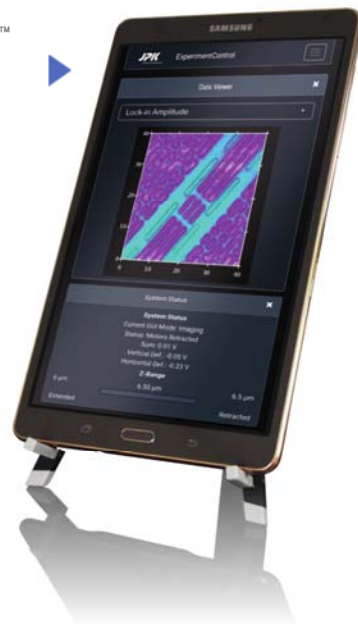
実験を理想的にコントロールすることで、優れた実験結果を提供します

RampDesigner™とExperimentPlanner™ソフトウェアにより、複雑な実験でもユーザーが簡単に設計することができます。

ExperimentControl™ソフトウェアが、装置セットアップの簡略化をサポート。さらに、複雑で長時間にわたる測定の遠隔制御や監視をPCやタブレット、スマートフォンを使ってインターネット経由で行えます。実験ステータスもインターネット接続端末上で随時更新されます。

また、最新のキャリブレーションアルゴリズム、表示機能、さらに強化されたユーザビリティをもつデータ解析パッケージがユーザーをサポートします。

新ExperimentControl™
タブレットにも対応



人間工学と操作のしやすさによるストレスフリーなワークフロー

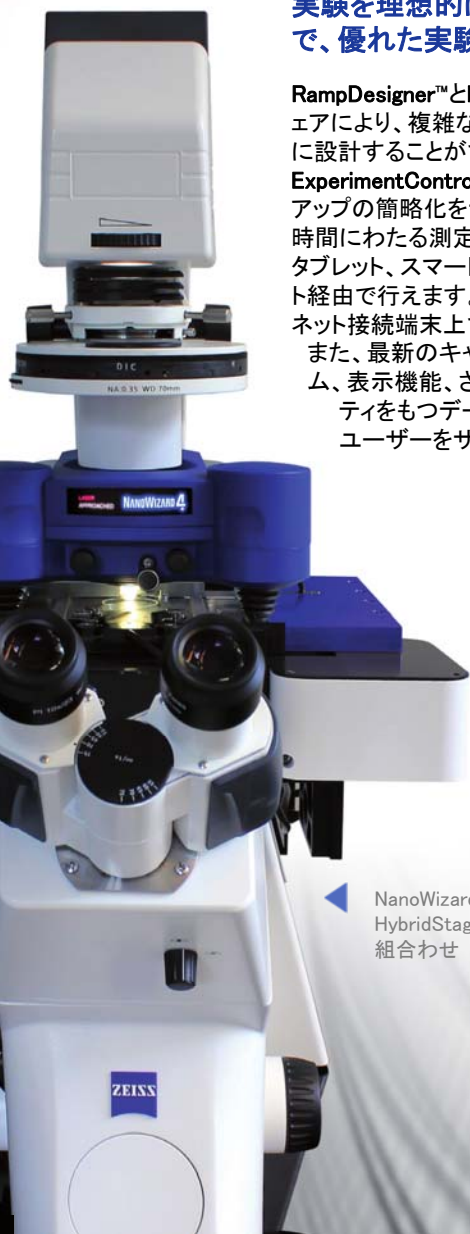
人間工学に基づいた新開発のグラフィカルユーザーインターフェースと、“光学顕微鏡スタイル”GUIがよりよいコントラストを可能にしました。これによりユーザーの目の疲れを抑え、長時間の光学実験も、より直感的に操作を続けられるようになりました。蛍光測定の際、モニターの光が混入する影響も抑えることができます。

大きな1スクリーンオペレーションにより、コンパクトかつ、流れるような操作性を提供します。この追及された使いやすさと、手厚いカスタマーサポート体制があるからこそ、NanoWizard® 4 が初心者とエキスパートいずれのお客様にとっても最適であると言えるのです。

進歩した使い易さ

- 初心者、AFMエキスパート問わず、簡単に高解像度イメージングを取得できるQI™モード
- QI™アドバンスモードによる最高品質の機械的、電気的特性マッピング
- フォーススペクトロスコピーを使用するアプリケーションのための、RampDesigner™ 様々なフォースカーブパターン指定機能
- ExperimentPlanner™による先進のアルゴリズムを用いた実験ワークフロー設定
- ExperimentControl™による実験の遠隔操作
- モーター駆動ステージやHybridStage™による、全自動ワークフロー
- 様々なフィッティングルーチンを使ったデータ・イメージの高速バッチ処理

NanoWizard® 4と
HybridStage™の
組み合わせ



最高の柔軟性とモジュール性

JPKのNanoWizard® 4は将来のあらゆる実験に対応できる、柔軟性とモジュール性を提供します

総合的な材料特性の測定

- 機械的特性(粘弾性、硬さ、凝着性、変形)
- 電気力顕微鏡、コンダクティブAFM、ケルビンプローブAFM (KPM)、走査型トンネル顕微鏡 (STM)による電気的特性測定
- MFMによる磁気特性測定
- フォトコンダクティブAFMによる電気-光学特性測定
- スキャニングサーマルAFMによる局所熱特性測定



チップ導電接続付きカンチレバーホルダー(密閉型)

外部負荷によるサンプル特性の変化をIn-SituでAFM測定

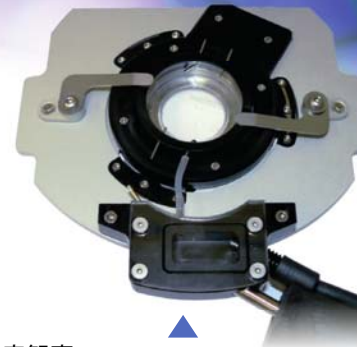
- 高電圧印加状態での圧電応答解析を行うピエゾレスポンス顕微鏡測定 (PFM)
- 新オプション ストレッチステージ 外部から力学負荷を与えた状態でのサンプル観察
- 外部磁場の印加
- ナノリソグラフィーとナノマニピュレーション
- 電気化学 & 走査型電気化学 (SECM)

環境制御オプション

- サンプル加熱 室温~300°C
- サンプル冷却 室温~-35°C
- Cryoステージを使用したCryo-AFM -120°Cまで
- 湿度制御
- 液中実験に最適。SmallCell™を使用すれば、刺激の強い液体や浸食性のある液体も
- ガスフロー制御実験
- グローブボックス内に設置し、設定環境下での実験

光学との融合による多角解析

- 倒立光学顕微鏡との統合
- サイドビューによるサンプルの高倍率観察
- 直上蛍光顕微鏡(UFM)キットやBioMaterials™ ワークステーションによる、正立光学顕微鏡との統合
- 蛍光および走査型共焦点レーザー顕微鏡(CLSM)との統合
- 光学超解像度(STED、TIRF、PALM/STORM)との組み合わせ
- 蛍光スペクトロスコピー測定技術 (FLIM、FRET、FCS、FRAP)
- TERSを含むラマン測定
- 近接場光学実験



新オプション サンプル湿度制御モジュール



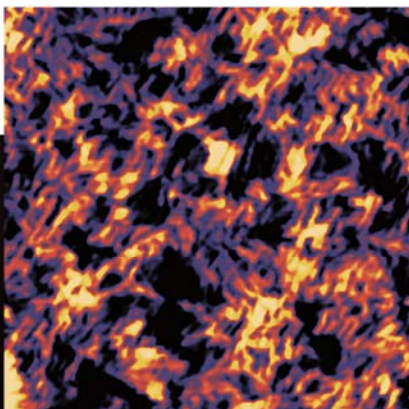
シリコン上の強誘電体ポリマー (P(VDF-TrFE)) の圧電応答顕微鏡 (PFM) 測定。ポリマー背面に金電極処理してあるグレースケールのJPKロゴのビットマップテンプレート (黒=-20V、白=+20 Vに設定) を元にパルス電圧を発生させ、サンプル表面を圧電分極させて描写した。垂直方向のPFM位相像 (レンジ: 180°) の3次元表示、スキャン範囲: 12 μm × 30 μm

一貫性のあるモジュラー設計により、簡単で費用効果の高いアップグレードが可能

- 異なるAFMヘッドの追加
- Vortis™コントローラーをVortis™アドバンスまたは光ピンセットNanoTracker™システムとの組み合わせも可能なVortis™コンビコントローラーにアップグレード
- パワフルなソフトウェアモジュール
- 豊富なアクセサリーとモジュール

結晶性ポリエチレンのトポグラフィイメージ (Zレンジ: 15 nm)
JPK Cryo (冷却) ステージ
-120°Cにて測定
スキャン範囲: 2 μm × 2 μm

NanoWizard® 4 Cryoステージのセットアップ例



NANOWIZARD® 4 ナノサイエンス AFM 仕様

システム仕様

- 倒立型顕微鏡上で原子分解能 (zノイズレベル<0.030nm RMS)
- 低ノイズレベルクンチレバーディフレクション検出システム
自由振動時 <2pm RMS (0.1Hz-1kHz)、
高速信号検出用8MHz広帯域検出
- チップスキャン型スタンドアロンシステム
ドリフトを最小限に抑える構造によるAFMとレーザー顕微鏡(LSM)との同期測定に最適
- 低干渉変位検出用IR光源
- 耐水設計:耐湿処理スキャナ、密封ピエゾドライブ、チップスキャン
- 明視野、DICおよび位相差観察が可能な、標準的なコンデンサーによる透過照明
- スキャナユニット
・マーケットで最も優れたクローズドループ
高いチップ位置再現性と、長時間の位置保持機能
・スキャンレンジ: 100×100×15 μm
・XY(クローズドループ)ポジションノイズレベル:<0.15nm RMS
・Zセンサノイズレベル: 0.06nm RMS (帯域幅3kHz)

Vortis™ SPM コントローラ

- 低ノイズレベル、柔軟性の高い最高技術のデジタルコントローラ

SPM制御ソフトウェア

- マルチユーザープラットフォーム(イメージングファシリティーに最適)
- ユーザーがプログラム可能なソフトウェア
- サーマルノイズ法、Sader法による全自動感度ばね定数キャリブレーション
- 特許DirectOverlay™: 光学像とAFM像の重ね合わせ
- Outline™モード: 光学イメージ中で新規スキャンエリアを正確に選択
- 改良型ForceWatch™モード: フォーススペクトロスコピー、イメージングにおいてカンチレバーのドリフトフリー測定が可能
- TipSaver™によるフォース測定
- スペクトロスコピーアドバンスモード: 多様なフォースクランプモード、ランプデザイン (例)温度勾配、引き上げ速度、フィードバックの設定
- データ解析(DP)機能: データエクスポート、フィッティング、フィルタリング、エッジ検出、3D表示、FFT、断面等、強力なデータ処理機能
- 強力なバッチプロセス: WLC、FJC、ステップフィッティング、JKR、DMTモデル等

ステージとサンプルホルダ

- ステージは主要メーカーの倒立顕微鏡に対応
・カルツァイス、ニコン、オリンパス、ライカ
- ジョイスティック・ソフトウェア制御モーターステージ
: 移動範囲20×20mm
- マニュアル精密ステージ: 移動範囲20×20mm
- シャーホルダ、カバーガラスホルダー、顕微鏡用スライドガラスホルダー、SPM用金属円盤
- 特注ホルダ、液セルも可能
- Ø140×高さ18mmの範囲であればどんなサンプル形状でも測定

光学顕微鏡構成

- 対応倒立型顕微鏡
-カルツァイス(Axio Observer、AxioVert 200、Axio Vert A1)
-オリンパス(IXシリーズ)
-ニコン(TE 2000、Tiシリーズ)
-ライカ(DMI/DMIシリーズ)
- 標準的なコンデンサーによる光学位相差、DIC
- 共焦点顕微鏡およびFCS、FRET、TIRF、FLIM、FRAP、STED、STORM/PALM、SIMなどの蛍光技術、光学技術に対応
- DirectOverlay™ ソフトウェアモジュールによる、光学データとAFMデータとの精密な位置合わせ、オーバーレイ
- 散乱型SNOM、ラマン、TERS測定にアップグレード可能
- 高NA液浸レンズとカバーガラス型サンプルホルダとの組み合わせによる、優れた安定性
- TopViewOptics™: 不透明サンプル用ビデオ顕微鏡
・立顕微鏡観察を行わない場合でもAFMを利用できる
(サンプルステージは、すぐに光学顕微鏡への取り付けが可能)
- サンプルエリアへのマイクロピペットや電気的アクセスが可能
- ・12倍ズーム

BioMAT™オプション(詳細はBioMat™ カタログをご覧ください)

- ・AFMと不透明サンプルの高NA正立蛍光観察とAFM組み合わせが可能
- ・下記の正立顕微鏡をサポート
ツァイスAxio Imager、AxioScope、オリンパスBX51/53、BX FM、LEXT、ライカ DM4000/5000
- 直上蛍光顕微鏡(UFM)キット
・下記AFMと光学蛍光顕微鏡との融合が可能
ツァイスAxio Zoom V16、ライカ MacroScope Z16 ApoA、
オリンパス MVX10 MacroView
- サポートカメラ
・アンドール(iXon)、浜松ホトニクス(Evolve)製のハイエンドEM-CCDカメラ
・アンドール(Zyla)または浜松ホトニクス(Orca)製 sCMOSカメラ
・Jenoptik、IDS、μ Eye製 CCD、CMOSカメラ

温度コントロールオプション

- High Temperature Heating Stage (HTHS™)
温度範囲: 室温~300°C (0.1°C精度)
- Heating Cooling Module (HCM™)
温度範囲: -35°C~120°C (0.1°C精度)
- JPK Cryoステージ サンプル冷却-120°C

液中セルオプション

- 液滴または液中セル用ガラスカンチレバーホルダ
- 特許BioCell™: 高NA液浸レンズを取り付け、単一分子レベルの高分解能AFM測定が可能
・温度制御範囲: 15~60°C
・ガス、液還流機能
・市販カバーガラス用
- CoverslipHolder: 室温条件下でBioCell™と同機能を実現
- 透過照明対応 温度制御機能付き電気化学セルECCell™
- 生細胞に最適なPetriDishHeater™・PetriDishHolder
- SmallCell™ 低容量タイプ(<60μl) 還流用ポート3カ所
- SmallCell™ 刺激の強い溶液、腐食性の高い溶液でも使用可能(<150 μm)

その他アクセサリ (アクセサリ・ハンドブック参照)

- 測定に応じたサンプルホルダ、カンチレバーホルダ、ステージ
- 温度制御(通常雰囲気、液中、ガス)腐食性溶媒対応の液セルなど
- 繊細な実験制御のための手動操作アクセサリForceWheel™
- スクリプトによるフル実験制御機能とExperimentControl™機能による全信号アクセス
- JPKサンプルストレッチングステージ
- CellHesion®モジュール
追加100μmクローズドループZスキャナ
- TAO™モジュール
XY2軸タイプ: 100×100μmまたはXYZ3軸タイプ: 100×100×10μm
- 柔軟的な実験系を提供するVortis™ Advanced SPMコントロールステーション
- 各種電気的測定モード
- OEM 防振、防音オプション

モジュール性とアップグレード

- NanoWizard® 3からNanoWizard® 4へのアップグレードができます
- システムはNanoWizard® UltraSpeedヘッド、CellHesion® 200ヘッド、ForceRobot® 300ヘッドへもアップグレード可能です

NanoWizard® 4と
ツァイス Axio imager
JPK BioMaterial
ワークステーション
の接続例



標準測定モード

イメージングモード

- QI™ 定量イメージング
- コンタクトモード・ラテラルフォースモード
- ACモード 位相検出
- フォース測定
- スタティック、ダイナミック
- スペクトロスコピー
- 高速フォースマッピング

オプション測定モード

- 最高3秒/1画像の高速スキャン
- QI™ モードアドバンス
・凝着性、弾性、剛性、変形等の機械的特性
- ・導電性、帯電分布マッピング
- ・ゼロフォース コンタクトポイントイメージング(CPI™)
- ・結合カマッピングを行う分子認識イメージング
- HyperDrive™による高分解能液中イメージング
- Q値制御・周波数変調(FM)/位相変調(PM)などのAdvanced ACモード
- 高調波イメージング
- マイクロオロジー
- ケルビンプローブ顕微鏡(KPM)
走査キャパシタンス顕微鏡(SCM)
- MFM、EFM (QI™モード参照)
- コンタクティブAFM(QI™モード参照)
- 走査トンネル顕微鏡(STM)
- 電気スペクトロスコピーモード
- ピエゾレスポンス顕微鏡(PFM)
- 電気化学測定: 温度制御や光学観察も同時実行
- ナノリソグラフィおよびナノミニチュレーション
- ナノインデンテーション
- スキャニングサーマルAFM(SThM)
- ExperimentPlanner™による測定ワークフロー設定
- RampDesigner™
クランプ、ランプを用いた実験のためのフォースカーブセグメント設定機能
- ExperimentControl™: 遠隔実験制御機能
- 環境制御オプション
- DirectOverlay™: AFMと光学顕微鏡の組み合わせ
- CellHesion®・TAO™・HybridStage™モジュール: 追加xyzサンプルスキャナ

NanoWizard, CellHesion, TAO, BioMAT, NanoTracker, ForceRobot, Vortis, DirectOverlay, HyperDrive, ExperimentPlanner, Experiment Control, RampDesigner, ForceWatch, TipSaver, HybridStage, BioCell, SmallCell, ECCell, HTHS, HTS, HCM, TopViewOptics, PetriDishHeater, QI™モードは、JPK Instruments AGの商標または登録商標です。

装置仕様は改良のため予告なく変更される場合がございます。



ブルカー・ジャパン株式会社 ナノ表面計測事業部
東京事務所
東京都中央区新川1-4-1
Tel.: 03-3523-6361
Fax: 03-3523-6364
E-mail: info-nano.bns.jp@bruker.com