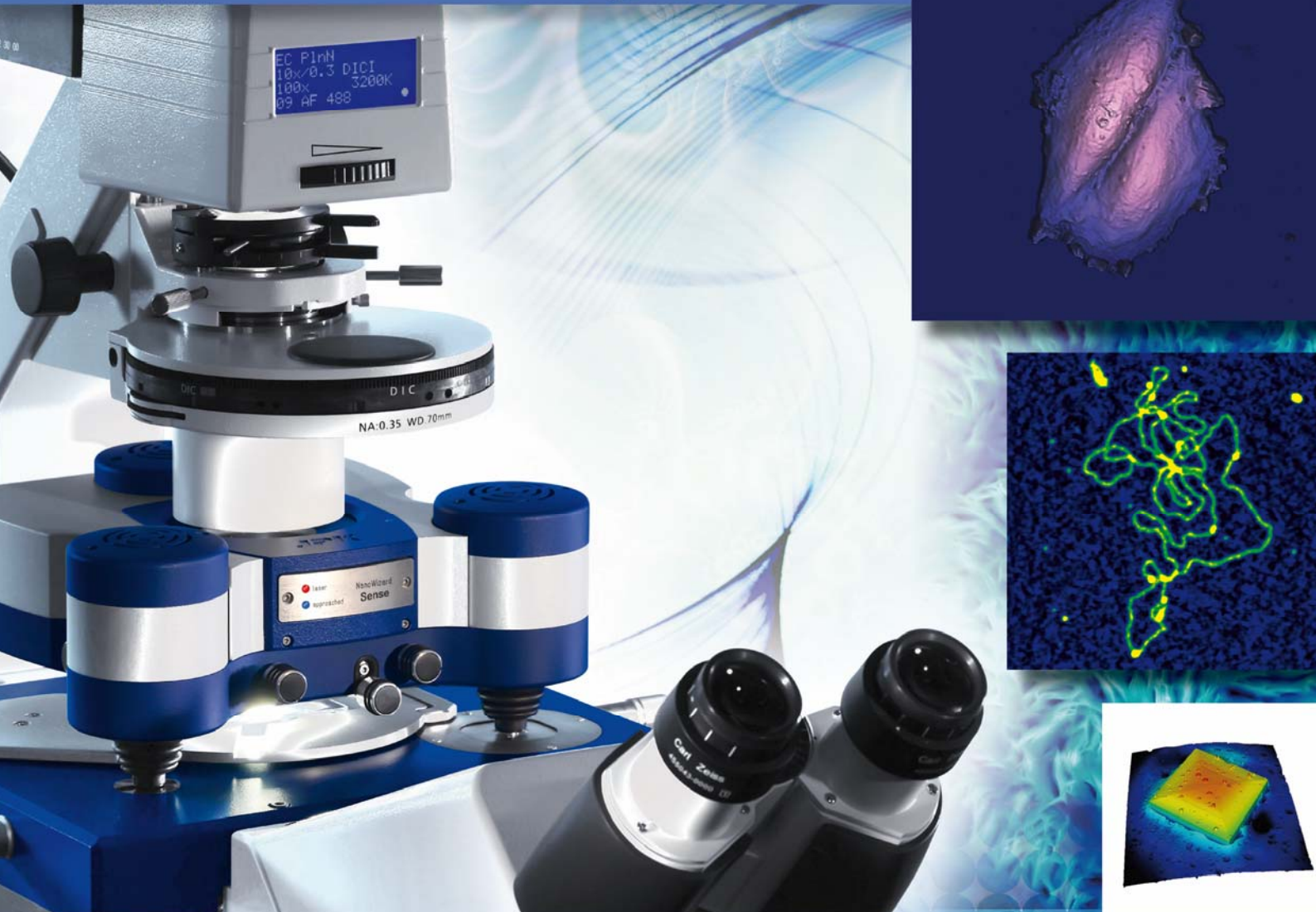


NANO WIZARD[®] SENSE AFM

Exceptional flexibility & modularity
with proven NanoWizard[®] technology



高分解能・低ノイズシステムがもたらすクオリティの高い大気・液中イメージ

チップスキャナとDirectOverlay™ による、光学顕微鏡との一体化設計

ポリマー、単一分子、生細胞など様々なサンプルの測定に

幅広い測定モードとアクセサリ
力学、電気、光学、磁気、化学特性の測定に柔軟に対応

NanoWizard[®] 4 システムへのアップグレード可能



Nanotechnology for Life Science

NanoWizard® シリーズで認められた優れた柔軟性とモジュール性

ナノサイエンス・ライフサイエンス分野は常に進歩しています。そしてこの分野において原子間力顕微鏡(AFM)はナノスケールの形状観察、表面特性の分析に欠かせない機器となりました。JPKのNanoWizard®プラットフォームは、ユーザーの皆様からの要望を元に開発されたユニークなハイエンドAFMシリーズです。NanoWizard® SENSEは、すぐに研究でお使いになりたい研究者の皆様のために設計された、拡張自由度の高いエントリーモデルです。

安定性・高精度スキャン

長時間測定にも耐えるように、単眼鏡や倒立顕微鏡等、どんな光学顕微鏡と組み合わせても、機械的、温度的に安定動作するように設計されています。エントリーモデルでありながらも、クロズドループスキャナ、ディフレクションシステムなど、すべて低ノイズ化。最新のエレクトロニクスと豊富なノウハウで、精度の高いデータをお約束します。

チップスキャナがもたらす柔軟性

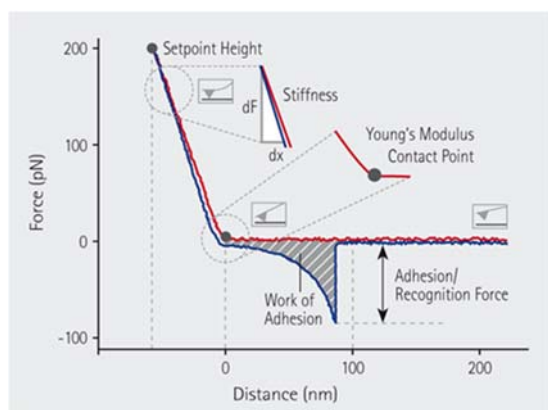
サンプルステージがスキャンするサンプルスキャナではなく、AFMカンチレバーがスキャンをするチップスキャナを採用しているため、材料解析には単眼鏡、バイオサンプルが対象の場合は倒立顕微鏡や共焦点レーザー顕微鏡と、柔軟に光学顕微鏡と組み合わせができます。

高分子や生体、無機材料まで対応できる拡張性

NanoWizard®シリーズは市販の原子間力顕微鏡の中で最も多くのオプションが準備されています。液中測定対応はもちろん、電気化学ソリューション、サンプルの電気的な特性評価、環境制御オプション、ソフトウェアモジュール、温度制御、防音・防振ソリューションなど、サンプルコンディションを制御し、実験を成功させるアクセサリを提供しています。

NanoWizard® 4 AFMシステムへアップグレード

エントリーモデルとして設計されたNanoWizard® SENSEは、各種アップグレードモジュールを追加することでさらなる高解像度、高速スキャンが可能な上位機種NanoWizard® 4にアップグレードできます。研究の進捗に応じて適切な装置性能をご選択いただけます。



QI™ MODE

QI™モードはフォースカーブをベースとした新しいイメージングモードです。従来のフォースマッピングに比べ、数百倍の速度でフォースマッピングを実行し、形状と粘弾性データを取得します。

最適化された精度と操作性を備えた新しいQI™モードは、**10pN**を下回る制御精度を達成。これにより、チップ - サンプル間の相互間力が最小限に抑えられ、チップとサンプルのダメージを防ぎます。

特に柔らかいサンプル、凝着性が高いサンプル、固定が不十分なサンプルのイメージングにはQI™モードが最適です。生体組織や金属、植物などのおおきくうねった表面を持つサンプルのイメージングも、QI™モードではZレンジを大きく設定できるので、より容易に。また、深い溝や、高アスペクト構造の測定においてもQI™モードは、従来のACイメージングより優れた操作性とデータを提供します。

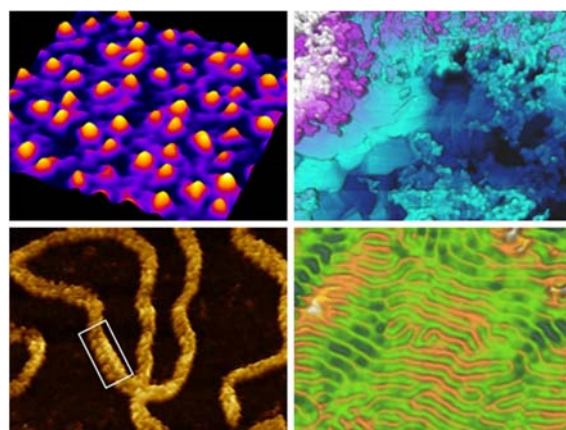
AFMの専門知識がなくても簡単に操作

共用施設、中央顕微鏡室やイメージングセンターでの測定では、ユーザーはイメージやデータを迅速かつ簡単に取得できることを望んでいます。そのような場合にも、QI™ イメージングは最適な測定モードです。

操作に深い知識を必要とせず、直感的でガイド付きのユーザーインターフェースが高品質のイメージを取得するまでの時間を短縮。数分で測定を完了できます。さらに詳細なサンプルの解析が必要な場合は、QI™アドバンスモードへ切り替えるだけで、サンプルの材料特性を取得できるのです。これらの操作はすべてマウスのクリックのみで行うことができ、測定のスピードを損なうことはありません。

たった”4クリック”インテリジェント・自動化されたイメージング機能

装置の使い易さは今日のAFMにとって重要な要素です。JPKのAFMは最低限の操作入力で済み、スキャンパラメータやリアルタイムデータチャンネルも自動最適化してくれるので簡単操作。AFMや制御技術に関するの専門知識を必要としません。測定を開始するには、ユーザーがいくつかの簡単なパラメータのセットアップを行うだけです。JPKのForceWatch™技術に基づくインテリジェントアルゴリズムが、スキャンプロセスを自動化し全てのパラメータを制御します。しかしながらJPKのAFMは”ブラックボックス”ではありません。上級AFMユーザーは全てのパラメータにアクセスでき、データ処理プロセスもオープンです。透明性のあるデータ取得、データ処理を常に提供することが当社の設計ポリシーです。



DirectOverlay™ でAFMと光学画像をオーバーレイ

光学キャリブレーションを行った後AFMに光学像をインポートするDirectOverlay™の機能は、2006年にJPK Instruments AGにより開発されました。

AFMと光学像を同時取得してAFMと光学情報を相補的に解析に用いる方法は、現在、AFMの標準的な方法となっています。しかし、AFMイメージングやフォース測定を光学測定と同時に、かつ同じ位置で行うことは決して容易ではありません。まず第一に、光学像の取得がAFMのデータ取得と独立している必要があります。そのため、JPKではチップスキャン方式でAFMを設計しています。

さらに、AFM画像データと光学画像を単純にオーバーレイすると、光学レンズのエラーにより、位置ずれが生じます。元々光学レンズは測長のために設計されていないからです。そこでJPKはこれを克服するため、特許取得済みのDirectOverlay™ソフトウェアを開発。光学像とAFMデータを回折限界以下の精度までオーバーレイさせることができます。

DirectOverlay™の利点

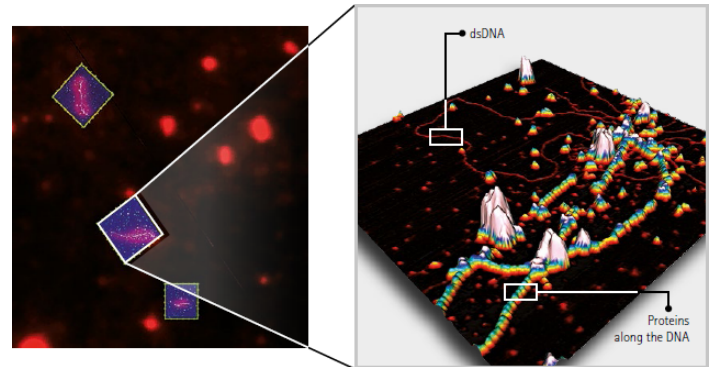
サンプルの関心領域を、光学位相像、DICまたはVARELなどの多様な光学的コントラスト法で識別。さらに、カメラを取り替えることで、特定の分子の挙動や位置に関する知見をもたらすエピ蛍光、共焦点顕微鏡、TIRF、FRET、FCS、FLIM、STORM / PALM、STEDなどの蛍光技術も使用できます。グラフィカルユーザーインターフェースで、AFMイメージングとフォースカーブの位置を、取り込んだ光学画像上で指定できます。

AFMスキャンなしでも光学画像内にある特定の関心領域を光学画像からフォーススペクトロスコピーを行う場所を指定できます。分子認識実験の際には官能基化したカンチレバーを保護し、不要なAFMイメージスキャンによりフォース測定前にチップが不活性化することを防ぎます。

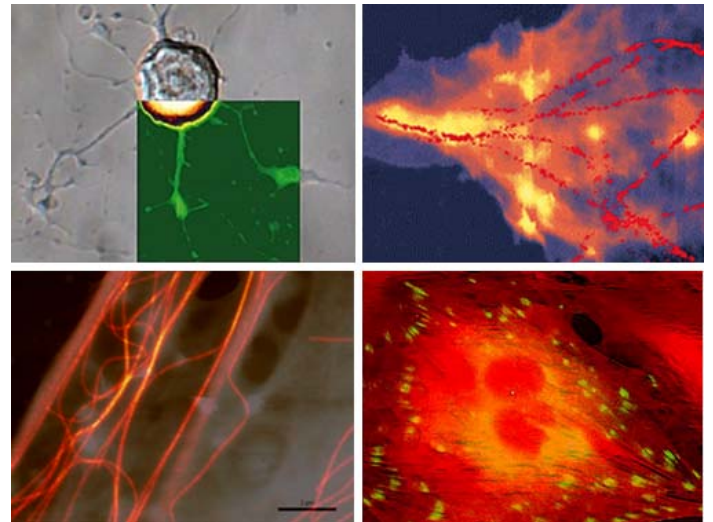
また、AFMで広域スキャンをする回数を劇的に減らし、測定結果をより早く、かつカンチレバーのコンタミや摩耗を最小限に抑えます。

高分子や無機材料の評価に最適なモーターステージと単眼鏡との組み合わせ例

ジョイスティックを使用しモーターステージで20mm四方の範囲の中で位置調整を行います。光学的に不透明の高分子材料や無機材料の評価には、サンプルとカンチレバーを上方から観察する単眼鏡が適しています。



Alexa555によってラベルされたRad51タンパク質がDNAに付着している様子。光学系との一体化にはチップスキャン方式が重要です。



標準測定モード

イメージング (大気、液中)

- コンタクトモード
- ACモード
- 位相

フォーススペクトロスコピー (大気、液中)

- スタティック
- フォーススペクトロスコピー
- フォースマッピング

オプション測定モード

- QI™、QI™ Advancedモードによる力学、電気、磁気的特性定量イメージング (QI™カタログ参照)
- 磁気力顕微鏡 (MFM)
- 静電気力顕微鏡 (EFM)
- コンダクティブAFM (CAFM)
- 走査型トンネル顕微鏡 (STM)
- ピエゾレスポンス
- 各種電氣的物性測定
- 温度制御付き電気化学
- ナノリソグラフィ・ナノミニチュレーション
- 測定ワークフロー設計用 ExperimentPlanner™
- フォースカーブセグメント用 RampDesigner™
- ナノインデンテーション
- レオロジーモジュール
- スキャニングサーマルAFM
- 環境制御
- DirectOverlay™
- CellHesion® モジュール: 追加 Zステージ



NanoWizard[®] SENSE AFM 仕様

システム仕様

- ・原子分解能
- ・低ノイズカンチレバーディフレクション検出<15pm RMS
- ・クローズドループ
- ・チップスキャン型スタンドアロンシステム
- ・低干渉IR光源ディフレクション検出システム
- ・NanoWizard[®] SENSEシステム構成例
 - 1)リサーチクラス倒立型顕微鏡セットアップ
 - ・AFM測定と光学測定を同時実行可能
 - ・測定点を蛍光ラベルで特定
 - ・AFMと共焦点 FCS、FRET、TIRF、STED、STORM/PALM 等が組み合わせ可能
 - ・DirectOverlay™ ソフトウェアモジュールでAFM像と光学像のオーバーレイ可能
 - 2)スタンドアロンセットアップ
 - ・単眼鏡
 - ・蛍光を使用しない不透明サンプルなどの場合
 - ・マイクロビベッタや、電気ニードルなどでサンプルに自由にコンタクト可能

NanoWizard[®] SENSE ヘッド

- ・低ノイズ、低ドリフト設計
- ・耐湿・耐水設計、密封ピエゾドライブ
- ・ソフトランディング インテリジェント自動アプローチ
- ・標準の透過光コンデンサによる明視野、DIC、位相
- ・蛍光干渉防止フィルタ
- ・レーザークラス1
- ・チップスキャナユニット
 - ・フレクシャ型スキャナ、軽量Zスキャナ
 - ・スキャンレンジ 100×100×15µm
 - ・クローズドループ

SENSE SPMコントローラ

- ・低ノイズ最新デジタルコントローラ
- ・高速16ビットADコンバータ 60MHz
- ・高速ロックインアンプ: 振幅位相検出
- ・アナログ・デジタルハイブリッドFPGA/PPC (PowerPC@ 660MHz / FPGAs@ 240MHz)
- ・ギガビットイーサネットインターフェイス: 高速データリンク
- ・最大データポイント: HDD許容限界まで
- ・サーマルノイズ検出最大 2.0MHz

SPMコントロールソフトウェア

- ・サーマルノイズ方式全自動 感度、ばね定数 キャリブレーション
- ・Outline™ モード: 光学像内でスキャンエリアの指定
- ・ForceWatch™ モード: フォーススペクトロスコピー イメージング中のドリフトの緩和
- ・オシロスコープモード
- ・マルチユーザープラットフォーム
- ・ユーザープログラミング
- ・イメージ、フォースカーブのピクセル制限なし
- ・TipSaver™
- ・Advanced spectroscopy モード(オプション): 様々なフォースクランプやユーザー指定ランプ設計、温度勾配、引き上げ速度、フォースフィードバック設定
- ・データ解析機能: 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、三次元表示、FFT、断面、等
- ・キャリブレーション済み光学像の解析ソフト読み込み
- ・バッチプロセス: WLC、FJC、JKR、ステップフィッティング
- ・イベント無しカーブの自動フィルタリング

表紙画像

上段: SOAS生細胞の3Dイメージ
中段: マイカ基板上のDNA 液中測定
下段: ゼオライトの原子ステップ 液中測定



ブルカージャパン株式会社ナノ表面計測事業部

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

ステージ

- ・低ドリフト、耐水設計
- ・マニュアルステージ: 20×20mm
- ・AFMプローブとサンプル位置を独立に制御可能
- ・主な市販倒立顕微鏡に対応(光学顕微鏡仕様参照)

サンプルホルダー

- ・シャーレ、カバーガラス、スライドガラス、金属円盤等
- ・専用ホルダ、液セル
- ・Ø140×厚さ18mm の範囲の形状のサンプル

対応可能な光学顕微鏡

- ・下記の倒立顕微鏡に対応
カールツァイス (Axio Observer, AxioVert 200, AxioVert.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 シリーズ)



- ・同時測定機能: 明視野、暗視野、DIC
および各種蛍光手法(TIRF、FRET、FCS、FRAP、FLIM、スピニングディスク、PALM、STORM、STED)
- ・BioMAT™: AFM と高NA正立顕微鏡の同一点測定
- ・各種EM-CCD カメラ
- ・TopViewOptics™ : 不透明サンプル用

温度コントロールオプション

- ・加熱ステージ (HTHS™) 室温~300°C (0.1°C設定)
- ・加熱冷却モジュール (HCM™) -35~120°C (0.1°C設定)
- ・Cryoステージ -120~220°C (0.1°C設定)

液セルオプション

- ・ガラスカンチレバーホルダー
- ・特許BioCell™ : 高NA対物レンズ使用可能
単一分子レベルの高分解能測定に対応
温度制御範囲15~60°C
還流・ガスフロー可
カバーガラス固定方式
- ・CoverslipHolder : 室温限定でBioCell™ と同様の仕様
- ・ECCell™ : 透明サンプル用温度制御機能付き
電気化学セル
- ・PetriDishHeater™ : 生細胞向け
35mmシャーレ仕様(ガラスボトム可)
室温~60°C
還流・ガスフローポート付
- ・SmallCell™ : 小容量水溶液用密封セル (<60µl)
外部アクセス3ポート

オプション (アクセサリハンドブック参照)

- ・モーターステージ: 駆動域20×20mm
ジョイスティック・ソフトウェア制御
- ・様々なアプリケーションに対応可能な各種サンプルホルダー、カンチレバーホルダー、ステージ
- ・温度制御装置、腐食性液体、有機溶媒でも利用可能な液セルなど多彩なアドオン
- ・湿度制御
- ・ForceWheel™による繊細なフォース制御
- ・CellHesion®モジュール: 追加 Z 100 µmクローズドループスキャナ
- ・CCDカメラ、蛍光カメラ
- ・防振台
- ・防音ボックス

NanoWizard, CellHesion, TAO, BioMAT, NanoTracker, ForceRobot, Vortis, DirectOverlay, HyperDrive, RampDesigner, QI™ and ExperimentPlanner are trademarks or registered trademarks of JPK Instruments AG. All rights and specifications are subject to change without notice. All rights reserved. © 2013, JPK Instruments AG

装置仕様は装置改良のため予期なく変更される場合がございます。



Follow us on Facebook, Youtube and LinkedIn.