



BIOSCIENCE AFM
NANOWIZARD® V

レーザーのオートアライメント機能搭載
表面の粗い試料においても高速スキャン

NanoWizard® V

Simply the Best BioAFM

NanoWizard Vは、広いスキャンエリアで高い時空間分解能、柔軟な実験設計が可能になっています。そして、優れた先進的な光学顕微鏡システムと組み合わせることができます。

NanoWizard V は、ダイナミックな細胞プロセスや分子メカニズムの理解を大きく前進させることが期待されています。今回新規に搭載されたPeakForce-QIモードは、高速で柔軟な定量的ナノメカニカル測定とともに新たなAFMの可能性を提供いたします。

NanoWizard Vは、優れたスキャナー、センサー技術、直感的なGUIを用いた最新鋭のワークフローベースの制御ソフトウェアにより、真の意味での使いやすいAFM操作を提供します



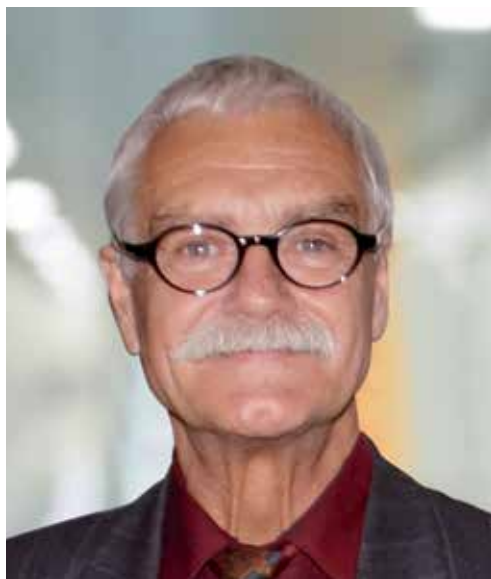
第5世代BioAFM - NanoWizard Vの特徴

- 25年以上の開発経験（全世界で1000台以上、8500以上の論文）を持つBioAFMのパイオニアが贈る斬新なイノベーションが詰まった最新BioAFM
- 新規モードを含めた様々なモード・オプションに対応:
 - ・ PeakForce-QI, PeakForce Tapping®, PeakForce QNM®, QI
 - ・ Single Molecule Force Spectroscopy (SMFS)
 - ・ Single Cell Force Spectroscopy (SCFS)
 - ・ DirectOverlay 2（様々な高度な光学顕微鏡との連携）
 - ・ 新規ソフトウェア V8（New）
- ・ 最新のExperimentPlannerとExperimentControlを利用可能
- ・ 高NA光学系、多数のAFM用アクセサリ、幅広い環境制御 など

“ The NanoWizard V is excellent for medical component analysis. ”

Prof. Dr. rer. nat. Hans Bäumlér

Head of Research Department, Institute of Transfusion Medicine, Charité University Hospital Berlin (Germany)



ハイパフォーマンス、高いデータ生産性

- これまでにない使いやすさ
- ダイナミクス計測とスループットを向上させるスピード

最大効率のための最新技術

ハイパフォーマンスバイオAFM

NanoWizard Vは、ワークフロー形式の直感的なユーザーガイダンスにより、初心者から上級者まで、最高品質の再現性のあるデータを取得することができます。また、高度な自動化により、生産性の向上とスループットの最大化を実現します。最新の解析およびバッチ処理ルーチンにより、科学的な正確さと統計的なデータの信頼性が得られます。

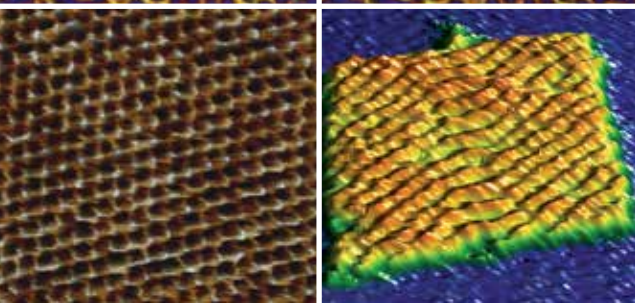
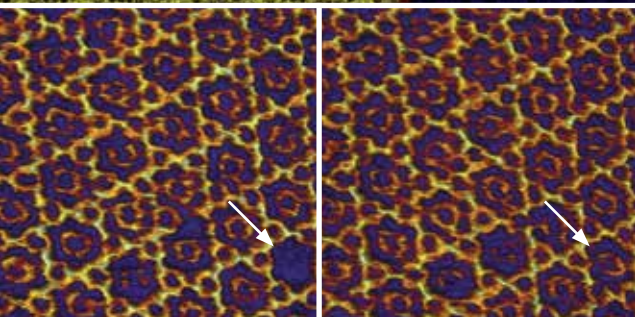
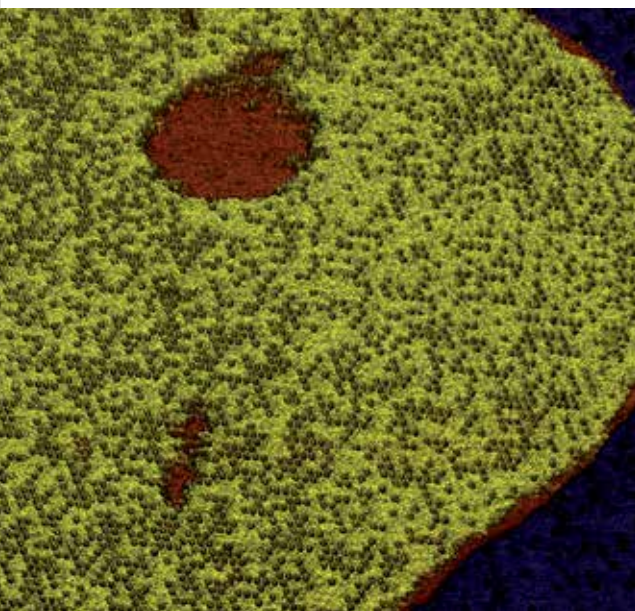
- 最大400ライン/秒の高速スキャンを実現
- 低ノイズのスキャナーと検出システムにより、倒立顕微鏡上で高解像度データと高性能を実現
- PeakForceTappingモードとQIモードのハイブリットであるPeakForce-QIは、非常に繊細なサンプルに対して最速かつ高度なフォースコントロールを実現

表面ラフネスの大きい試料を高速に

- Nested Scannerテクノロジーによる高速測定
- DirectDriveによるカンチレバーの振動安定性
- 高速化によるスループットの最大化

BioAFMを直感的な操作で

- 使いやすさを追求
- ワークフロー形式による洗練されたセットアップの自動化
- ワンクリックによるカンチレバー校正
- ワンクリックによる光学画像との重ね合わせ
- 光学画像のタイリングとAFM像との重ね合わせ
- マクロプログラムによる様々なデータ取得の自動化
- 遠隔操作機能
- 直感的に操作可能なデータ解析ソフト



イメージ (上)

脂質膜上のアネキシンV/タンパク質のタッピングモード形状像 (40 lines/s, バッファー溶液中)

Scan size: 1.3 μm \times 1.3 μm
Height range: 8.0 nm

イメージ (中段-左(0秒)/右(12秒))

脂質膜上のアネキシンV/タンパク質の高速タッピングモード形状像 (170 lines/s, バッファー溶液中)。矢印は、12秒後 (8フレーム後) の同一場所。(タンパク分子のダイナミクス)

Scan size: 96 nm \times 96 nm
Height range: 1.0 nm

イメージ (下段-左)

液中の雲母の原子格子の形状像。倒立顕微鏡でクローズドループ測定された画像

Scan-size: 10 nm \times 10 nm
Height-range: 210 pm

イメージ (下段-右)

DNA origami (GATTA-AFM, Gattaquant, Germany)、400 lines/secで取得したタッピングモード形状像 (TAE/バッファー溶液中)

Scan size: 96 nm \times 96 nm
Height range: 3.1 nm

生物学における 力学の理解

メカノバイオロジーの リーディングBioAFM

NanoWizard Vは、メカノバイオロジーの分野において、ソフトウェア、ハードウェアの様々な機能の自動化により、AFM測定の簡便化が大幅に進みました。ハードウェアにおいては、レーザーのオートアライメント、ハイブリッドステージまたは電動ステージによる試料観察領域の広域画像取得。ソフトウェアでは、ExperimentPlanner（マクロによる自動化）、ExperimentControl（遠隔操作）、非常にわかりやすいGUIなどがあげられます。このことは、研究者に研究に集中できる環境と、複雑な系においてよりシンプルな解決策（実験手法）を提供するでしょう。

- 単一分子間、単一分子内相互作用、細胞、組織物理特性評価
- 複雑で繊細な試料のネイティブな状態での物理特性および形状評価
- 粘弾性特性評価や凝着プロセス解析

アプリケーションに対応する ナノメカニカルモード	
剛性、弾性、散逸性	PeakForce-QI, QI, Fast Force Mapping
粘弾性特性	MicroRheology, Contact Resonance
摩擦と試料特性	Lateral Force, Force Modulation,
硬度	ナノインデンテーション
Single molecule spectroscopy	Molecular recognition, Single molecule folding/unfolding

PEAKFORCE-QI

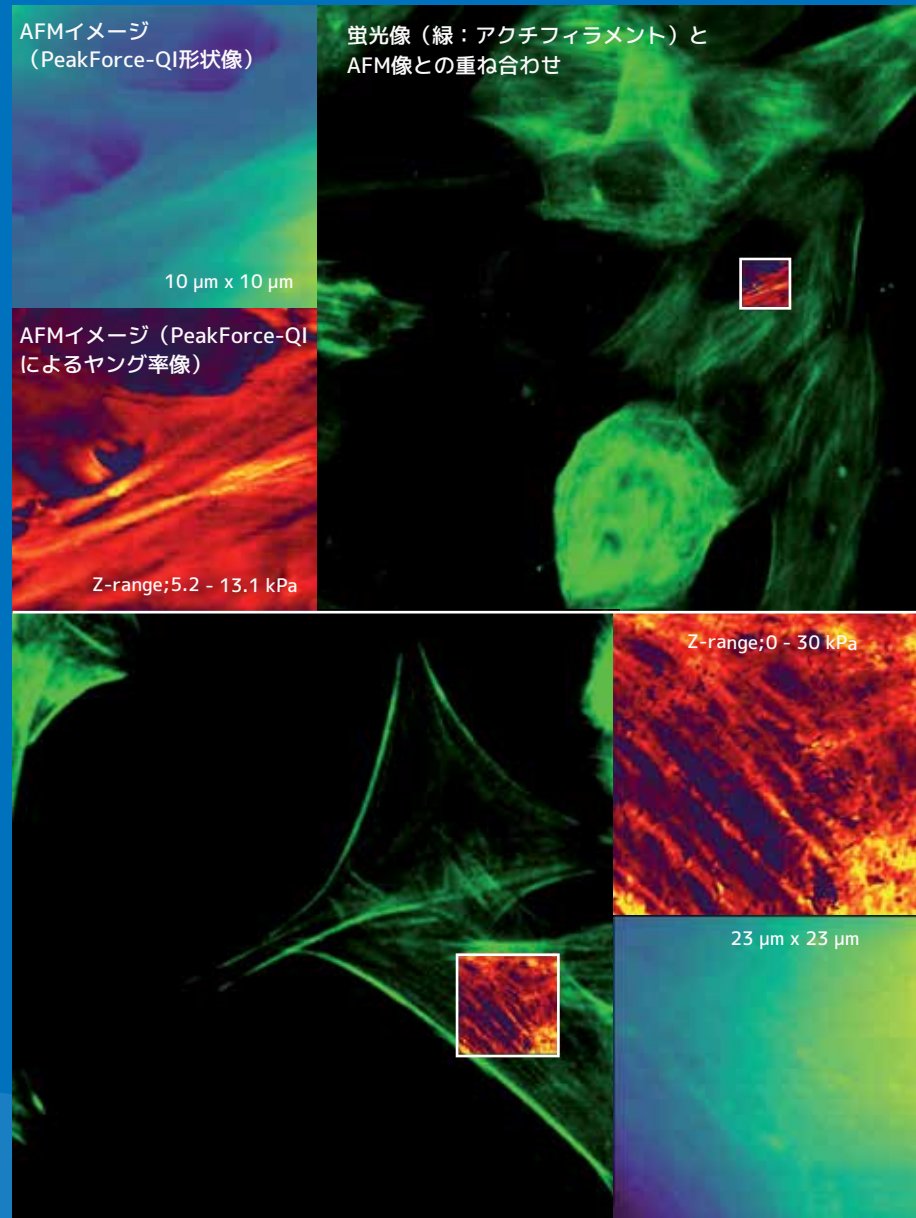
定量的イメージングの新たな一歩

PeakForce -QIモード：実績あるPeakForce Tappingモード(2000件以上)とQIモード (~1000件)のハイブリット

- 最新の piezo 技術とセンサー技術で最速のナノメカニカルイメージングを実現
- 簡単に正確なバッチ処理
- 真のリアルタイムフォースカーブモニター

PeakForce-QI イメージと蛍光画像 (マウス繊維芽細胞、37°C細胞培地中)

試料提供： : Dr. Wedepohl,
Freie Universität Berlin
(Germany)



定量的データの高度な解析

ナノ科学計測をより簡単に メカノバイオロジーのリーディングBioAFM

Single Molecule Force Spectroscopy (SMFS) と Single Cell Force Spectroscopy (SCFS) のパイオニアが、さらなる柔軟性、高精度、高スループットを実現します

- 実績のあるForceRobotテクノロジーを内蔵
- 直感的で強力な RampDesigner
- バネ定数の自動校正
- 分子認識イメージング
- 最も繊細な力制御とチップセービング機能

柔軟なデータ解析

- 異なる力での形状像を柔軟に作成可能
- 独自のコンタクトポイント画像
- フォースカーブのバッチ処理によるヤング率マッピング等の自動生成

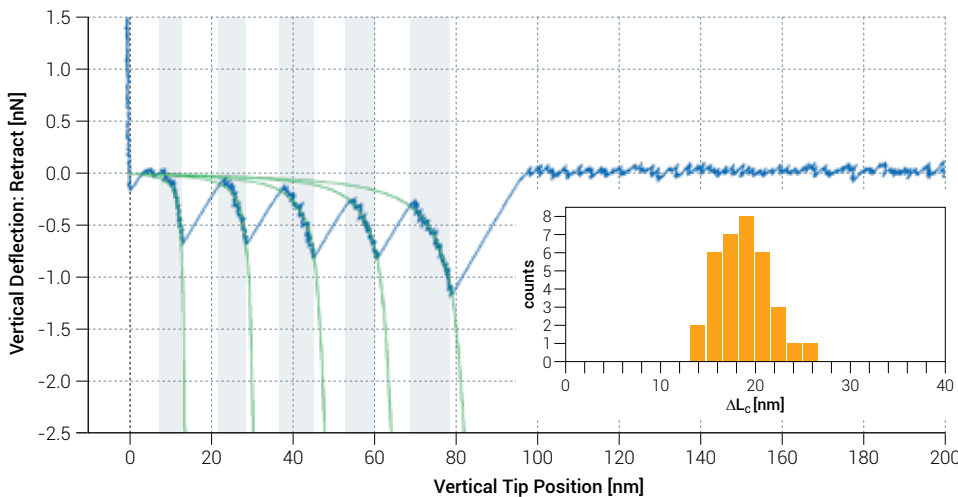
単一分子から細胞・組織まで 複雑な実験に対応

- 最適化された環境制御オプション
- ExperimentPlannerによる複雑な実験ルーチン
- ExperimentControlオプションによる遠隔操作

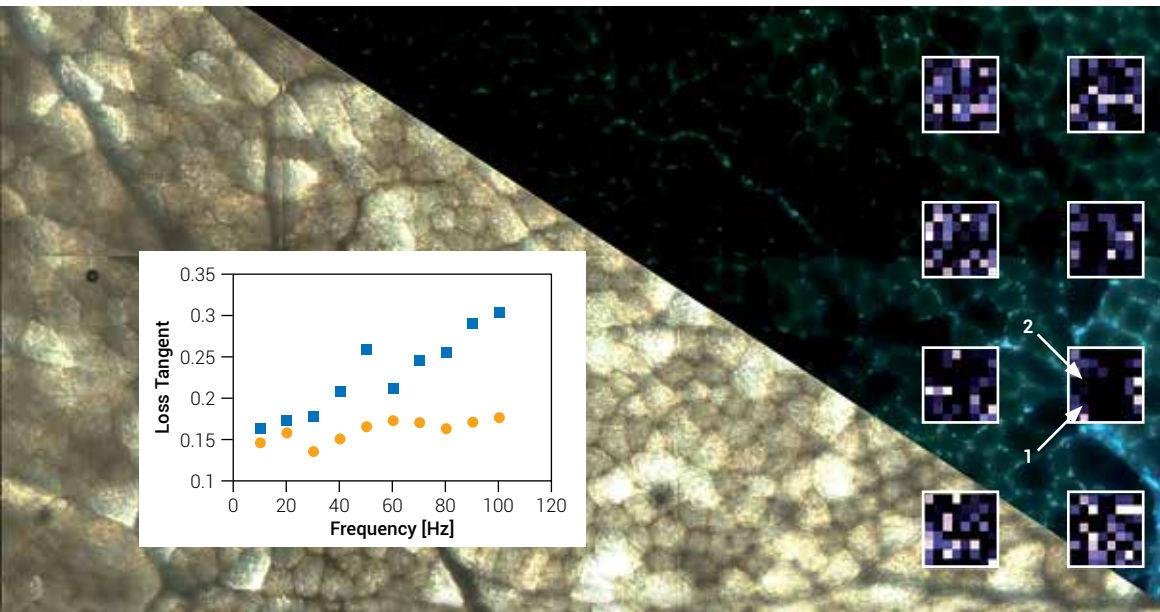
“ NanoWizard Vシステム
におけるスピード、解像度、使いやすさそして最大mmオーダーでの観察、これはナノメディシンおよびバイオメディカル分野に大きな変革をもたらします ”

Dr. David Martinez Martin

Biomedical Engineering,
University of Sydney (Australia)



GB1蛋白質のアンフォールディング過程のフォースカーブ
挿入図：アンフォールディング間隔のヒストグラム
試料提供： Prof. Cao, Nanjing (China)



ラットの筋肉組織切片的位相差像と蛍光像 (Hoechst33342) :Hybrid Stageによるタイリング画像 (Scan size: 1.6 mm x 0.85 mm)。右側のヤング率マッピング画像 (8枚、Z-range: 10 - 260 kPa) は、光学画像のその位置におけるデータ (DirectOverlay 2)。左側の挿入図は位置1 (●)、位置2 (■) における損失正接 (tanδ) と周波数のグラフです。

試料提供： Prof. Ansgar Petersen, Julius Wolff
Institute, Charité, Berlin (Germany)

先端光学顕微鏡との組み合わせで バイオAFMをリードする

- 高度な光学技術との完全な統合
- 超解像顕微鏡 (STED, FLIM,...)
- 実体顕微鏡、正立顕微鏡との組み合わせ (組織、インプラントなど不透明試料に対して)
- DirectOverlay 2による光学画像との重ね合わせ
- DirectTilingによる、光学画像のタイリング

微生物およびウイルス研究に向けて

NanoWizard Vは、BSL施設における病原体や感染性物質の研究を可能にします。サンプルの準備、ロード、廃棄から実験の実行まで、各ステップをバイオセーフティラボで直接実行することができます。

- BSL施設における使いやすい設計
- BSL-3準拠を実現 (研究所の安全規則による)

AFMと同時観察可能な光学手法

明視野

DIC、位相差、変調コントラスト

共焦点顕微鏡

スピニングディスク

TIRF、IRM

FRET、FLIM、FRAP、FCS

カルシウムイメージング

超解像(STED, PALM/STORM, SIM)

実体顕微鏡

光ピンセット (OT-AFM)

背景イメージ

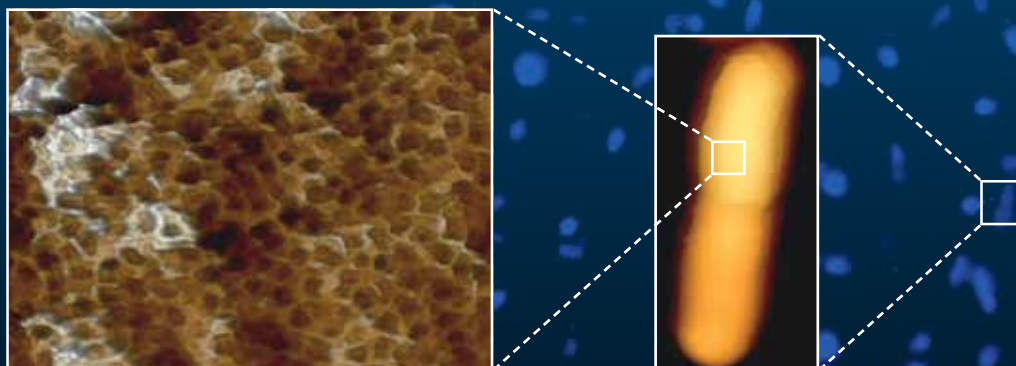
Hoechst 33342で標識した生きた大腸菌の蛍光画像 (緩衝液中)

イメージ (中央)

Nested Scanner技術による大腸菌のタッピングモード形状画像。Scan size : 1.7 μm \times 3.6 μm 、Z-range : 1.0 μm

イメージ (左)

Nested Scanner技術によるプロテインネットワークのタッピングモード形状画像。Scan size : 200 nm \times 150 nm、Z-range : 3.5 nm



NanoWizard V と Zeiss LSM 800.
Setup courtesy of
Prof. Dr. Marie Weinhart,
Freie Universität Berlin and Leib-
niz Universität Hannover

NanoWizard V とBioMAT ワークステーション


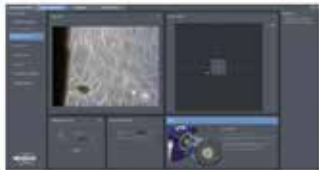
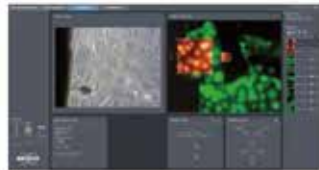
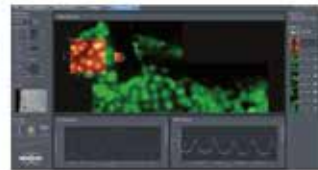
NanoWizard V on Olympus IX83
with Picoquant MicroTime 200 STED



シンプルなワークフローベースのソフトウェア

簡単でユーザーフレンドリーなワークフロー
イメージングファシリティー向けのマルチユーザー環境

新しいソフトウェアインターフェースは、直観的に実験を設定するためのワークフローを通してユーザーをガイドします。画面上の状況に応じたヘルプと位置合わせと設定に関するステータスフィードバックにより、AFMの経験が少ないユーザーでも、自信を持って作業を進め、高品質のデータを得ることができます。そして、上級ユーザーは、よく使用する設定条件への迅速なアクセス、ワンクリックプローブキャリブレーションなどにより、これまで以上に直感的な操作を実感できるでしょう。

Choose Experiment	Setup Experiment	Navigate	Acquire Data
			
<ul style="list-style-type: none">■ 実験条件の選択■ 機器設定■ 状況設定ヘルプ■ カンチレバーガイダンス	<ul style="list-style-type: none">■ ワンクリックカンチレバー較正■ ワンクリックDirectOverlay™2■ グラフィカルな状況設定ヘルプ■ ステータスフィードバック	<ul style="list-style-type: none">■ HybridStageナビゲーション■ 電動ステージナビゲーション■ 光学画像のタイリング	<ul style="list-style-type: none">■ 合理化されたグラフィック表示■ 必須パラメータの表示■ 詳細設定の表示

豊富なアクセサリーによる高い柔軟性

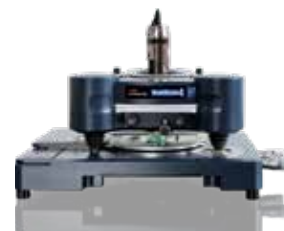
- ハイブリッドステージ（モーターステージとピエゾスキャナのハイブリット）
- ペトリディッシュヒーター（Φ35 mmディッシュ用、室温～60℃）
- BioCell（液体灌流セル、15～60℃）
- クライオステージ（-120～220℃）
- 30 µl液体セル
- TopViewOpticsモジュール（不透明試料用カメラ）
- CellHesionモジュール（Zピエゾ100 µm）
- ランプデザイナー（力学測定の詳細なカスタマイズ）
- その他多数



CellHesionモジュール



クライオステージ



TopViewOpticsモジュール



技術仕様

システム仕様	<ul style="list-style-type: none"> チップスキャン方式のスタンドアロン型システム。剛性の高い低ノイズ設計とドリフトを最小限に抑えたメカニクスを採用。 Vortis 2.1 SPMコントローラ 倒立顕微鏡上で原子分解能をクローズドループで実現 	<ul style="list-style-type: none"> 水蒸気を防ぐ、設計を採用したリキッドセーフなAFMヘッド 100 × 100 × 15 μm³のスキャン範囲と1.5 μmの追加Zピエゾ
Software V8	<ul style="list-style-type: none"> レーザーアライメントを完全自動化 NEW イメージングセンターに最適な真のマルチユーザープラットフォーム 熱雑音またはセーダー法によるパネ定数の自動校正 	<ul style="list-style-type: none"> 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レンダリング、FFT、クロスセクション、ビデオ作成などの全機能を備えた強力なデータ処理リフト WLC、FJC、ステップフィッティング、JKR、DMTモデル、その他の解析手法を含むフォースカーブと画像の強力なバッチ処理
ステージ&サンプルホルダー	<ul style="list-style-type: none"> 主要な倒立型光学顕微鏡に対応したステージをご用意 (ツァイス、ニコン、オリンパス、ライカなど各メーカーに対応) 電動精密ステージ (20 × 20 mm, ジョイスティックやソフトウェアによる制御) 手動精密ステージ (20 × 20 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> シャーレ、カバースリップ、顕微鏡用スライド、金属製SPMディスク用のホルダーを用意 Ø140 × 18 mm³のフリーサンプルボリューム 最大試料サイズØ140 × 18 mm (ヘッドアップステージで最大14 cmのZを実現)
アクセサリとプローブ (アクセサリハンドブック参照)	<ul style="list-style-type: none"> 温度制御の選択肢が豊富 (常温、液体、気体用)、幅広い温度制御に対応 (-120°C ~ 300°C) 侵食性の高い溶媒にも対応する液体セル 	<ul style="list-style-type: none"> あらゆる動作モードに対応するプローブを取り揃え リーディングサブライヤーによる防振台・防音フード
対応する光学手法	<ul style="list-style-type: none"> 明視野、位相差、DICとの同時AFM測定 共焦点顕微鏡、蛍光技術 (FCS、FRET、TIRF、FLIM、FRAP、STED、STORM/PALM、SIMなど) との組み合わせ 正立顕微鏡との組み合わせ (BioMATオプション) 	<ul style="list-style-type: none"> 蛍光に対応した実体顕微鏡 TopViewOptics、12倍ズームの不透明試料用カメラ 豊富なカメララインナップ
標準搭載動作モード	<ul style="list-style-type: none"> NEW PeakForce-QI、PeakForce Tapping、QIを搭載 Nested Scanner技術による 高速PeakForce Tapping及びPeakForce-QI lateral force microscopy (LFM) 	<ul style="list-style-type: none"> TappingMode™、PhaseImaging™ ExperimentPlanner (マクロによる自動化) 静的および動的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	<ul style="list-style-type: none"> Ramp Designer(TM) (カスタマイズされた力測定) 高速イメージングモード (200Hz まで(400 lines/sec) NEW QI Advanced モード (定量解析) ScanAsyst機能 (PeakForce Tapping、PeakForce-QIにおけるゲイン等の自動調整) 高度なACモード: Qコントロールやアクティブゲインコントロールを備えたFMやPM セルメカニクスパッケージ (Microrheologyソフトウェアと特殊な探針のセット) ケルビンプローブ顕微鏡、SCM MFМ、EFM コンタクティブAFM STM 電氣的スペクトロスコピーモード ピエゾレスポンス顕微鏡法 温度制御、光学観察を伴う電気化学 ナノソグラフィ ナノナビキュレーション ナノインデンテーション 走査型サーマルAFM FluidFM®ソリューション (Cytosurge社) ExperimentControl: 遠隔実験制御用 DirectOverlay 2: AFM像と光学顕微鏡像の重ね合わせ CellHesion®、TAO™、HybridStage™モジュール: 追加のXYまたはZサンプル移動ステージ 	



JPK BioAFM Business Bruker Nano Surfaces Division
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 : 03-3623-63616 email : Info-Nano.BNS.JP@bruker.com

www.bruker.com/bioafm

www.bruker.com

BioAFM Products

www.bruker.com/bioafm

Contact us!

