OXFORD INSTRUMENTS

Jupiter Discovery

原子間力顕微鏡

次世代AFMの性能をすべてのユーザー様に



https://afm.oxinst.jp

Jupiter Discovery

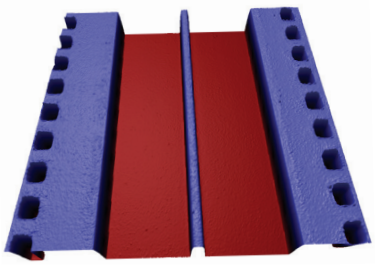
次世代AFM性能を誰もが手に



Jupiter Discovery 原子間力顕微鏡は、最高性能と卓越した使いやすさを共に提供します。学術界や産業界の研究者は、より少ないトレーニングと労力で最高な結果を期待しています。同時に今日のAFMでは、微細構造の解明、高精度・高再現性・高スループットなど高い性能が求められています。Jupiter Discovery は、研究者に求められる超高性能と卓越した使いやすさの両方を兼ね備えた唯一のAFMです。



あらかじめ台座に取り付けられたプリマウントプローブにより、プローブの交換が迅速かつ容易に行えます。



オートパイロット付き FFM-トポグラフィーモードにより、これまで以上に簡単にイメージングが可能になりました。

次世代AFM設計により、あらゆる大型試料用AFMの中で最高の性能を実現します

Jupiter Discoveryは、他のAFMよりも5〜20倍高速なスキャン速度と超高解像度を実現し、大型試料用AFMの新たな性能基準を確立しました。

最適化されたワークフローにより、よりシンプルで生産性のあるユーザー体験

プリマウントプローブ、独自のサイドビューカメラ、AutoPilot搭載の FFM-Topography イメージングモードにより、 新規ユーザーでもサンプルのロードから結果の取得までわずか数分で完了します。

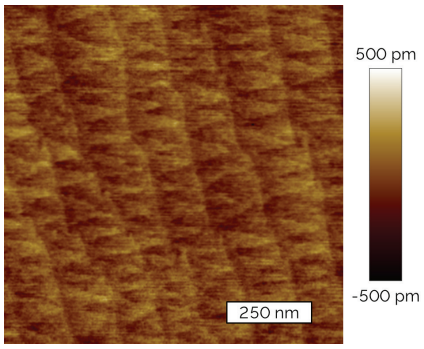
比類のない設定の自由度があらゆる研究グループの多様なニーズにお応えします

豊富なアクセサリーと測定モードにより学際的な研究が可能となり、構成オプションにより幅広い研究予算に対応します。

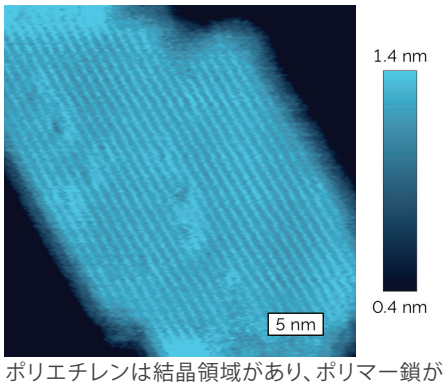
Jupiter Discoveryは他の大型試料AFMをすべて凌駕します

次世代設計により、より高い垂直分解能と水平分解能を実現

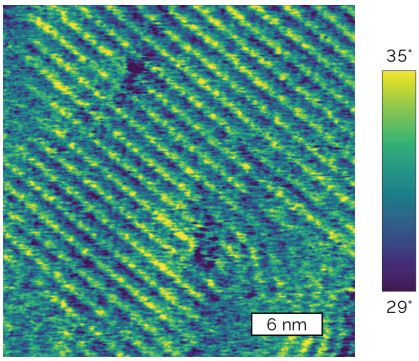
- 超安定的な設計により剛性を最大化、熱ドリフトを最小化、クラス最高のノイズフロア<25 pmと大型試料用AFMとして最高解像度のイメージングを実現。
- オックスフォード・インスツルメンツのAFMは、LVDT位置センサーを搭載した唯一の装置であり、低ノイズを実現し、最高解像度と測定精度のために位置センサーの再校正を必要としません。



エピタキシャルシリコンウェーハは非常に低い表面粗さを示し、ここでは約60pmです。Jupiterの超低ノイズの性能により、原子レベルに匹敵するこの究極的なレベルでも、正確かつ再現性の高い測定が可能になります。



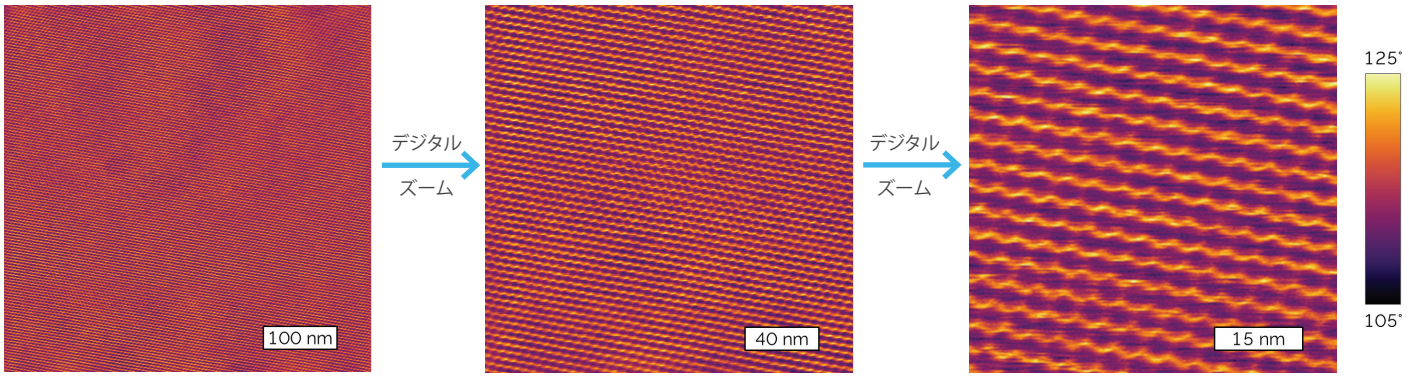
ポリエチレンは結晶領域があり、ポリマー鎖がサブナノメートルの周期的な間隔で密に詰まっています。Jupiterは平均的な周期性だけでなく、ナノスケールの欠陥も可視化することができます。



P3HT半導体ポリマーは、hBN上で分子スケールのドメインを形成します。Jupiterは、ドメインやドメイン境界、さらには分子配列の状態をも解像することができます。

高速スキャンにより生産性が向上し、新しい仕事の仕方が可能になります

- 電子・機械の両面で高い帯域幅を有する独自設計により、全てのモードとアクセサリに制約なく、他の大型試料用AFMと比較して5～20倍のスピードで高速スキャンすることが可能です。
- 高速スキャンは画像の取得を迅速化して生産性を向上させるだけでなく、新しい仕事のやり方が可能です。広範囲を高画素で測定できるほか、電動ステージを用いてタイル状にスキャンをすることで、広大なサンプル領域のマッピングも可能です。



ツイストニセレン化タングステン（WSe_2）は、水平力顕微鏡で観察するとモアレパターンを示します。このパターンの周期性はねじれ角に関連しており、同じ試料内でも空間的に変化します。高速走査により、高画素でより広い領域を走査することが可能となり、解像度を維持しながらより広い領域をサンプリングできます。ここでは、500 nmの領域を2048×2048ピクセルで10 Hzのラインレートで約3.5分間かけて撮影しました。単一画像に対してデジタルズームを行うことで、走査領域内の異なる位置におけるねじれ角を比較したり、統計精度向上のためにサンプル数を増やしたりできます。元の500nmスキャン領域（左端）は、62.5 nm間隔（右端）で64回スキャンした領域に相当します。*サンプル提供：カリフォルニア大学サンタバーバラ校 ヤング教授。*

Jupiter Discoveryがご提供する優れたAFM体験

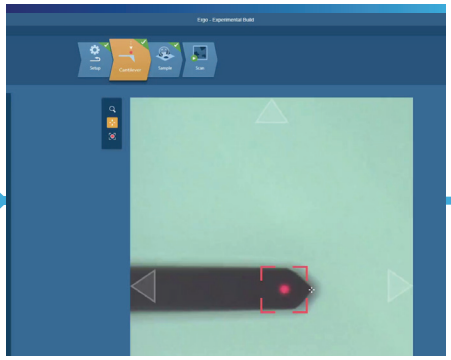
Jupiter Discoveryはワークフローを劇的に簡素化し、経験の浅いユーザーでも高品質な画像を容易に取得できるようにしています。上級ユーザーにもメリットがありますが、彼らにとって「使いやすさ」は基本機能を超えたものです。Jupiterの超高性能と独自の操作モード・アクセサリーは、新たな研究が単に可能になるだけでなく、実用的な範囲内で実現可能となります。これらの拡張可能な機能は、様々な背景を持つユーザーが利用する共用設備として最適です。

簡素化されたワークフローにより、セットアップが迅速かつ容易に

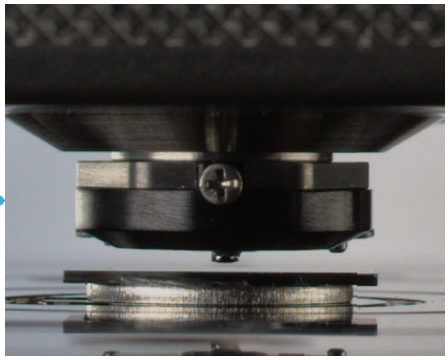
- プリマウントプローブは手でつまんで簡単に交換でき、AFMユーザーにとっての共通の悩みを解消します。
- AFMのセットアップは完全に電動化されており、開始から完了までわずか数回のクリックで完了します。
- サイドビューカメラと高解像度トップビュー光学系により、観察したい場所を簡単に見つけられます。



プリマウントプローブは指で簡単に交換でき、所定の位置に磁力で固定します。



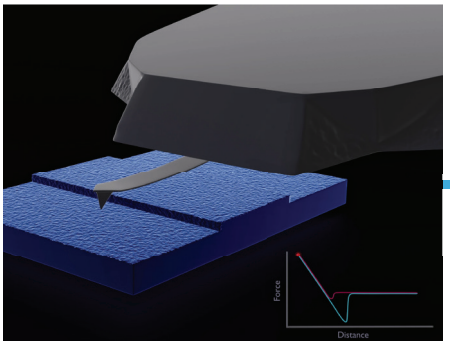
SpotOnレーザーアライメントでは、ワンクリックでレーザーの位置決めと検出器のゼロ調整を行います。



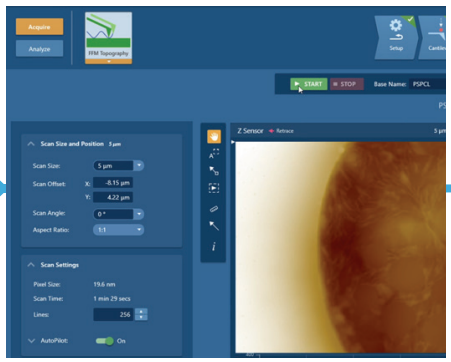
サイドビューカメラにより、 サンプルへの焦点合わせと探針アプローチが安全かつ簡単に行えます。

FFM-Topography with AutoPilotは高品質画像を自動取得

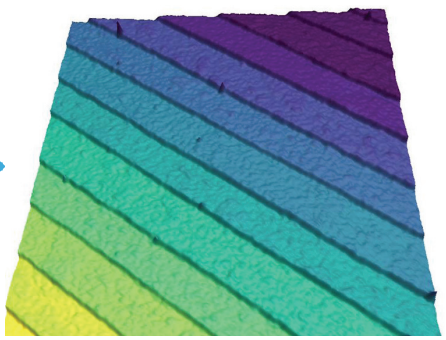
当社の独自技術であるFFM-TopographyイメージングモードとAutoPilot自動スキャン最適化機能により、スキャンサイズを設定して開始ボタンをクリックするだけで高品質なイメージングが取得可能です。



FFM-Topography は、 広く使用されている高速フォースマッピング技術がベースになっています。



AutoPilot は、初期のスキャンパラメータを決定するために、サンプル形状を自動的にサーベイスキャンします。



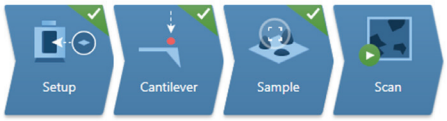
わずか数分で高品質な画像を取得可能。0.75nmステップ構造を持つ炭化ケイ素。

Ergoの発掘：使いやすいAFMソフトウェアの新基準

次世代AFMソフトウェア「Ergo」は、装置設定やデータ取得をガイドして行くAFMユーザーの経験を向上させるよう設計されています。AutoPilot機能のようなインテリジェントアルゴリズムを組み込み、動作モードの設定と最適化を支援し、高品質なデータを容易に取得することが可能です。

シンプルなワークフローがパラメータ設定とデータ取得をガイドしてくれます。

すべての操作モードは、初期のセットアップの手順と同様に作られています。可能な限りこれらのステップは完全に自動化されており、ユーザーによる操作が必要なステップでは、成功へと導く詳細な案内が含まれています。



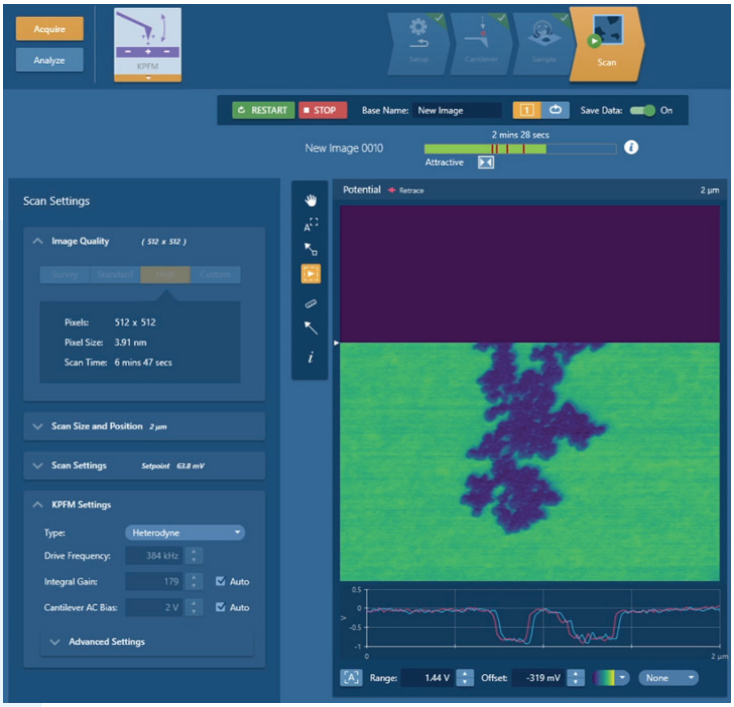
オートパイロットやその他のインテリジェントアルゴリズムにより、常用モードの操作が簡素化されています。

オートパイロットは、タッピングモードおよび新しいFFM-Topogaphyによる基本イメージングの最適化に重点を置いていますが、他のアドバンスドモードも大幅に簡素化されています。コンダクティブ AFM (CAFM)、ケルビンプローブフォース顕微鏡 (KPFM)、圧電応答力顕微鏡法 (PFM)、走査型静電容量顕微鏡 (SCM) といった高度なモードも、経験がなくても簡単に測定できるようになりました。

高度な自動化機能により、複数サイトの測定やその他の反復測定が効率化されます。

オプションの高度な自動化パッケージにより、ユーザーはサンプルの特定位置毎に様々なスキャンタイプで測定するレシピを作成できます。これは産業用QA/QCアプリケーション（例えば、異なるウエハ座標におけるデポジッション・エッチングのプロセスの表面粗さのモニタリング）で特に有用です。この機能は繰り返し測定の自動化にも活用でき、研究者が他の作業に集中する時間を確保することができます。高速測定機能と組み合わせることにより、サンプルの広範囲をマッピングすることも可能です。

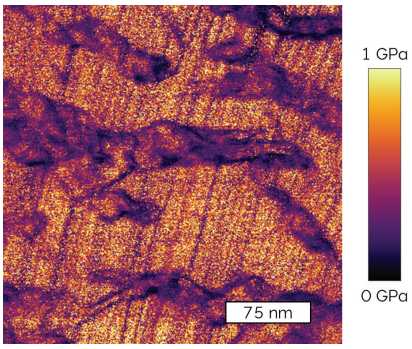
KPFM（右図）のようなモードは、基本イメージングのパラメータの最適化に加え、追加の慎重な設定と調整が必要なため、高度なモードと見なされることが多いです。Ergo はこれらのパラメータの多くを自動で制御可能であり、初心者でも高いクオリティの結果を得られます。



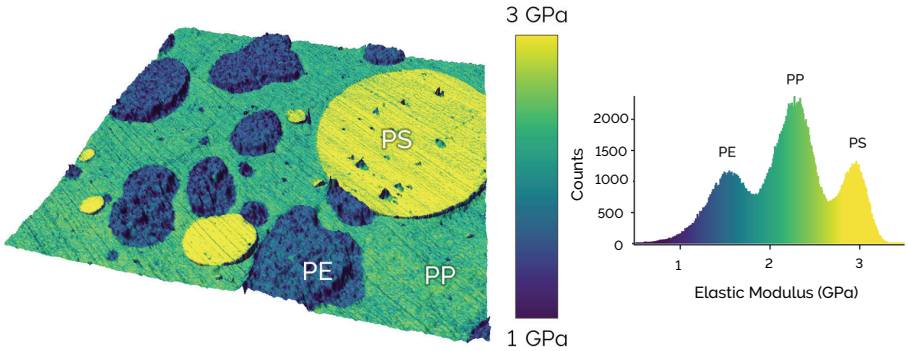
幅広い測定モードとアクセサリー

定量的なナノ機械特性評価

Jupiterは、貯蔵弾性率と損失弾性率の定量的なマッピングのための複数の技術を提供しています。



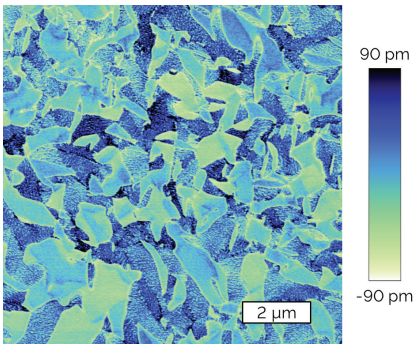
PTFEフィルム。ファストフォースマッピングでの測定により結晶領域では弾性率が高く、非晶質領域では低い。



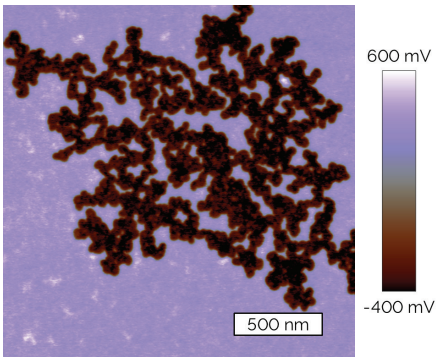
三成分のブレンドゴム（ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエチレン）。AM-FM粘弾性マッピングモードで15μm四方の画像を取得し、三次元形状像に弾性率を重ね合わせて表示しています。右側のヒストグラムは各成分に対応する弾性率の分布を示しています。

最高感度ナノ電気・機能測定

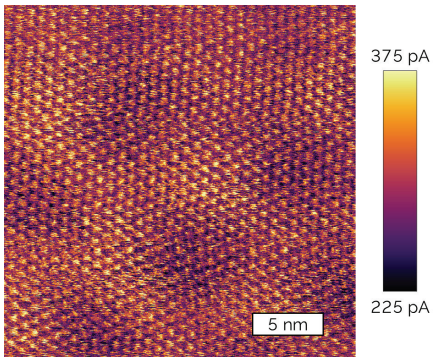
電流、表面電位、静電容量、圧電応答などの特性を評価する。



PMN-PTリラクサー強誘電体材料。このDARTPFM画像は、リラクサ領域の振幅応答を示す。



$F_{14}H_{20}$半フッ素化アルカン。 ヘテロダインKPFMでの測定により、 高い空間分解能と表面電位分解能が得られています。



メラミンとシアヌル酸。コンダクティブAFMによる測定により、個々の分子とモアレパターンの両方が観察できています。

環境制御などの使いやすいアクセサリー

Jupiter Discoveryは、blueDrive光熱励振、試料加熱・冷却、液体中イメージング、圧電/強誘電体研究およびnanoTDDB研究のための高電圧モジュール、試料引張ステージ、 磁場印可による材料評価など、 幅広いアクセサリーを提供しています。研究課題の解決のためにお手伝いできることがありましたら是非お問い合わせください。

仕様

スキャナー

X&Y 範囲	100 µm（標準、クローズドループ）
X&Y センサーノイズ	< 150 pm
Z 範囲	> 10 µm
Z センサーノイズ	< 35 pm

X-Y および Z スキャナとチャックは完全にモジュール化されており、将来のアップグレードやアクセサリーオプションのために簡単に交換できます。

カンチレバー変位センシング

光源種類	SLD（Super-Luminescent-Diode）。約10µmのスポットサイズは、従来のプローブに加え、Asylum FS-1500などの小型レバーにも対応しています。
光源波長	680 nm（公称）
DC検出ノイズ	< 10 pm
AC検出ノイズ	< 30 fm·Hz-½ (100 kHz以上)
検出器の帯域幅	DC〜7 MHz

光源のスポット位置および検出器位置の調整は、すべてソフトウェア上でマウスによるクリックで制御可能です。

イメージング性能

走査速度	＞20Hz
DC ハイトノイズ <25 pm	< 25 pm
ACハイトノイズ <25 pm	< 25 pm

ノイズ測定値は、スキャナの中心付近で1kHz帯域幅を10秒間測定した平均偏差として記述し、 全ての仕様は弊社規定の適切な実験環境での測定を前提としています。

Top—View明視野光学系

解像度	回折限界（<1.5 µm）、NA=0.30
視野	930×1240 µm
照明	強度、開口絞り、視野絞りはソフトウェアで調整可能

試料ステージ

サンプルチャック	最大試料サイズ Φ210mm x H35mm。ウエハチャック2インチ，4インチ，5インチ，6インチ（150mm）、8インチ（200mm）。ウエハー用に位置決めピンと固定用の真空リングを装備。試料の裏面が平坦な場合は、1 箇所真空により固定可能。 標準的なΦ10〜15mmのディスク用に8箇所マグネットによる固定可能。
電動ステージ	200 mmウェーハ全域にアクセス可能。最大速度40 mm/s。

環境ノイズ対策

音響	エンクロージャー込み（消音性能~20 dB）
振動	空気ばね式除振台（オプション品: アクティブ除振台）

プローブホルダー

プリマウントプローブホルダー	特定のオックスフォード・インストゥルメンツ製のプローブと測定モードが利用可能です。
クリップマウントプローブホルダー	全ての標準的なプローブと以下の記載されたすべての測定モードが利用可能です。
液体プローブホルダー	オプション品

特定の測定モードは、専用のプローブホルダーを使用します。

付属の動作モード

基本モード	コンタクトモード，オートパイロット搭載の高速フォースマッピングによるトポグラフィーモード，フォースカーブ，FM (周波数変調) モード，水平力モード（LFM），ナノリソグラフィーおよびナノマニピュレーション，位相イメージング，タッピングモード（ACモード，デジタルQコントロール制御付）
ナノメカニカル	デュアルAC（バイモーダル），フォースマッピングモード (フォースボリューム)，ロスタンジェントイメージング。
ナノ電気特性，ナノ電気機械特性	電気力顕微鏡（EFM），ケルビンプローブフォース顕微鏡（KPFM），磁気力顕微鏡（MFM），Dual-AC共振トラッキング（DART），ピエゾ応答力顕微鏡(PFM)，スイッチングスペクトロスコピーPFM，ベクターPFM。

オプション動作モード

ナノメカニカル	AM-FM 粘弾性マッピングモード（blueDrive オプション必要），コンタクト共振粘弾性マッピングモード（blueDriveオプション必要）、高速フォース弾性率マッピング（FFM-Modulus）、トーショナルフォース顕微鏡（TFM）。
ナノ電気特性	コンダクティブ AFM（CAFM，通称ORCA），高速フォースフォースマッピングによる電流マッピング， ErgoソフトウエアによるKPFM（シングルパスによるヘテロダイン，サイドバンド，振幅変調），ナノスケール絶縁膜経時破壊（nano TDDB），走査型キャパシタンス顕微鏡（SCM）。

オプション品

blueDrive 光熱励振，液中セル，高電圧モジュール，加熱セル，加熱冷却セル，引張りモジュール、磁場印可モジュール (VFM)。

ソフトウェア

Ergoソフトウェアを搭載。使用頻度の高いモードが利用可能で、新バージョンで機能が追加されます。 従来の Igor Pro ベースのソフトウェアも提供され、Ergoには未だ搭載されていないアドバンスドモードやユーザーカスタマイズ用の追加オプションに対応しています。

その他

保証	1年間の保証
サポート	追加トレーニングやサポートサービス、延長保証についてはお問い合わせください。
規制情報	Jupiter DiscoveryはCE規格に準拠しています。クラス1 レーザー製品です。

お問い合わせください。

詳細な情報が必要ですか？ オックスフォード・インスツルメンツでは、お客様に最適なソリューションをご提供いたします。専任の技術アドバイザーチームが、全製品について個別のご提案と技術サポートをさせていただきます。
詳細な情報が必要な場合はこちらからご依頼ください：

https://afm.oxinst.jp/products/jupiter-family-of-afms/jupiter-discovery-afm



オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社
〒141-0001
東京都品川区北品川5丁目1番18号
住友不動産大崎ツインビル東館

Tel　: 03-6744-4704 FAX: 03-3446-8320
Email : sales.asylum.jp@oxinst.com
Web　: https://afm.oxinst.jp

注記
オックスフォード・インスツルメンツは、製品またはサービスの仕様、設計、供給条件を予告なく変更する権利を留保します。

https://afm.oxinst.jp

©2025 Oxford Instruments KK. All Rights Reserved

202510-AR01-C038-500