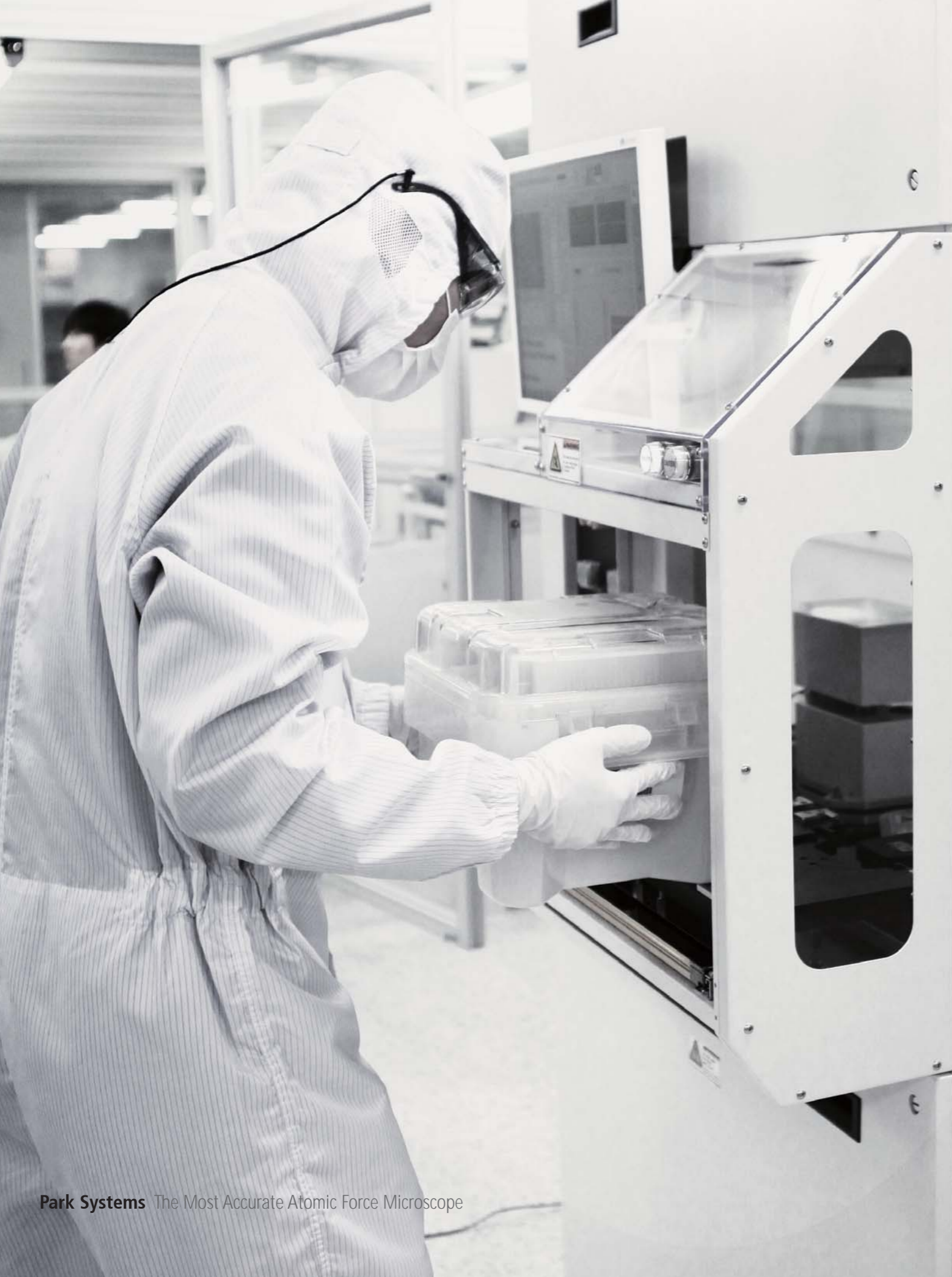




Park NX-Wafer

原子間カプロファイラー

自動欠陥検査機能、低ノイズ、高スループット



Park NX-Wafer

自動欠陥検査機能を装備した唯一のウエハファブ用AFM

欠陥のイメージングと解析を完全自動で行うAFM計測手法により、 欠陥検査における生産性を1,000%向上

パーク社のスマートADRにより欠陥の検出と解析を完全に自動化することができます。この機能により、重要なインラインプロセスにおける欠陥タイプを分類し、高分解能3Dイメージングによって原因究明が行えます。特に半導体業界のために設計されたスマートADRは、既存の計測ソリューションの中で最先端技術による欠陥検査手法です。座標の基準設定の為にしばしば試料に損傷を与えてしまうマーキングを行わずに自動で位置決めが行えます。スマートADRプロセスは、従来の欠陥レビュー手法と比較して生産性を最大1,000%向上させます。さらに、この新しいADR機能ではパーク社が開拓した完全非接触モードAFMテクノロジーにより最高20倍のプローブ寿命が得られます。

低ノイズ原子間カプロファイラーで 正確且つ高スループットなCMP計測を実現

市場で最高の低ノイズを誇るParkAFMと長距離スライディングステージとの組み合わせにより、化学機械研磨 (CMP) の計測に対応した原子間カプロファイラ (AFP) が完成しました。新しい低ノイズAFPは、局所的又は広域においても均一性の高い測定が可能で、非常に平坦なプロファイリングを市場最高の精度と再現性を提供します。独自の新しいノンコンタクト™モードにより、非常に長いチップ寿命でインラインにおける非破壊測定を可能にし、一方パーク社の革新的な真の試料トポグラフィー™によって、従来の piezoelectric ベースのAFPにおいて発生していたアーティファクトが無いCMPプロファイルを取得出来ます。これにより、非線形成分や高い雑音バックグラウンドを測定時に除去する作業をしないで、長距離プロファイリング計測を正確に行うことが可能になりました。

非常に正確で、チップ-チップ間のバラツキも最小 にしたサブÅ表面粗さ計測

ウエハの表面粗さは、半導体デバイスの性能を決定する際に重要です。最新技術のデバイスメーカーにおいて、チップメーカーとウエハサプライヤのどちらにおいても、SiまたはSOIウエハの超平坦面に対して更に正確な粗さ制御を必要としています。0.5Å以下という業界最小ノイズフロアと完全ノンコンタクト™モードと組み合わせた技術により、ParkNX-Waferはプローブ間のバラツキを最小限に抑えてサブÅの粗さ情報を正確に得ることができます。パーク社のクロストーク除去機能によって、非常に平坦な試料でも場所、スキャンスピード或いはスキャンサイズに関わらず常に湾曲のない非常に平坦で直交したXYスキャンが可能です。微小粗さから広範囲のうねり計測においても、非常に正確で再現性のある表面計測が可能です。



Park NX-Wafer

インラインウエハファブ計測の為の
高い生産性とパワフルな機能

高スループット欠陥計測の為の全自動化

- ステージキャリブレーション無しで欠陥マッピング検査装置に直接リンケージが可能
- 強化されたビジョン機能により自動座標翻訳と欠陥マップとのアライメント
- 検出された欠陥の自動拡大AFMスキャン機能
- 画像化された欠陥タイプの自動解析

低ノイズ、高スループット原子間カプロファイラー

- 最大50mmの長距離ステージによるCMPプロファイリング
- 低ノイズ検出器によるサンプル表面形状の業界最高の再現性
- 高速プロファイリングにおける正確な表面高さ情報の計測
- 優れた装置間の互換性

サブÅの表面粗さ制御

- ウエハ全領域において業界で最も低い0.5Årms以下のノイズフロア
- 真のノンコンタクト™モードによるパラメーターに影響されない測定結果
- チップ先端の鋭角さを維持した正確な表面粗さ
- 一般の市販AFMより10倍から20倍長いチップ寿命

高スループットによるウエハファブ検査と解析

- 99.9%の自動チップ交換の成功率により最小限のタクトタイム
- 自動ウエハハンドリングの為のイクイップメントフロント エンドモジュール (EFEM)
- クリーンルーム互換性と遠隔操作インターフェース
- 自動データ収集とトレンチ幅、深さ及び角度計測データの解析

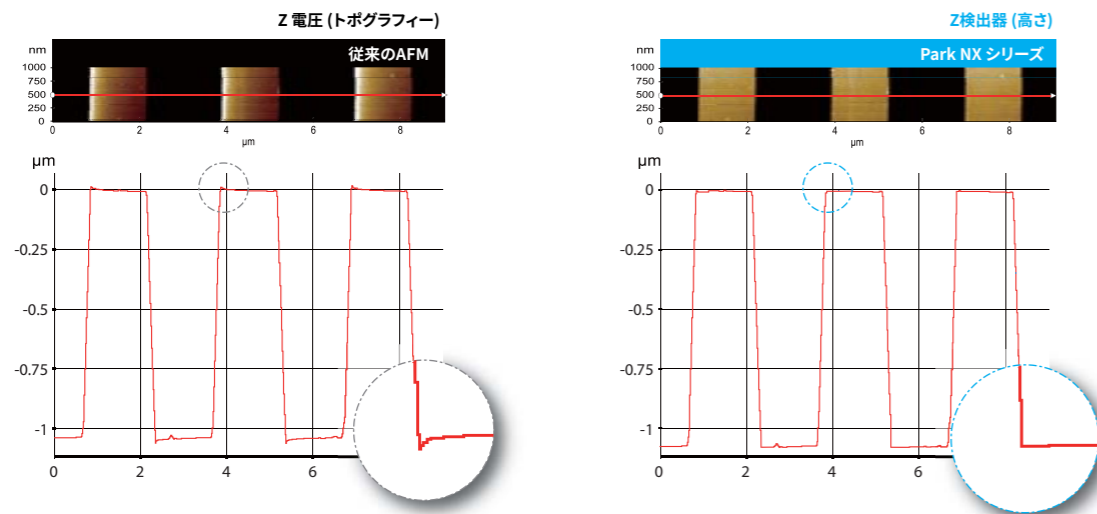
Park NX-Wafer

ParkAFMテクノロジー

業界をリードする低ノイズZ検出器

当社のAFMは、市場で最も効果的な低ノイズのZ検出器が装備されており、大きな帯域幅で0.02 nmのノイズを実現しています。これにより非常に正確なサンプルトポグラフィーが得られ、ハイアスペクト試料におけるエッジのオーバーシュートが無く、またキャリブレーションも必要としません。Park NX20は時間を節約し、同時により良いデータを提供します。

低ノイズZ検出器で測定される正確な試料トポグラフィー



サンプル: 1.2 μm ステップ高さ (9 μm x 1 μm, 2048 ピクセル x 128ライン)

圧電クリープ効果

クリープ効果無し

低ノイズ クローズドループトポグラフィー、AFMスキャナによるアーチファクト無し

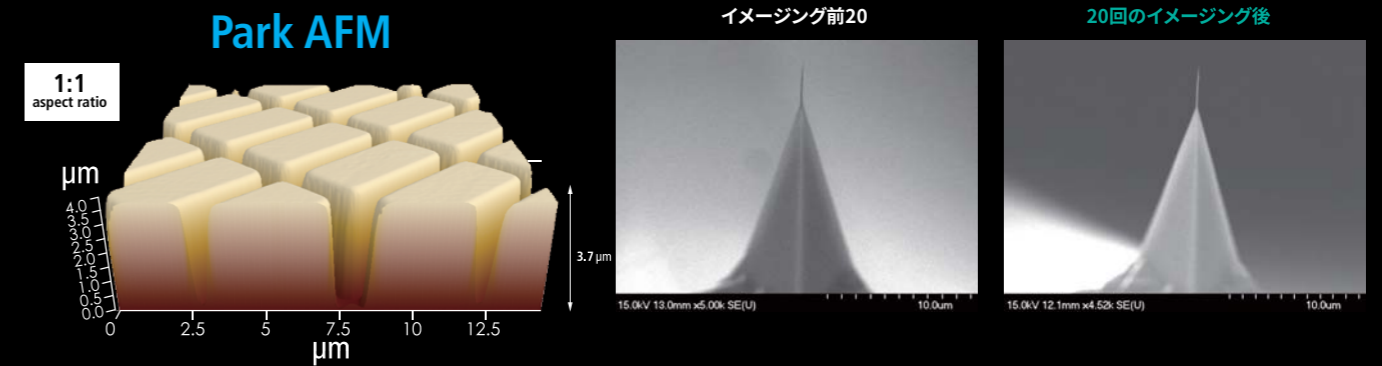


- トポグラフィーの為に低ノイズZ検出信号を使用
- 大帯域幅で0.02 nmの低いZ検出器ノイズ
- リードとテールのエッジでエッジのオーバーシュート無し
- キャリブレーションは、工場内で一度のみ (フィールドでキャリブレーション不要)

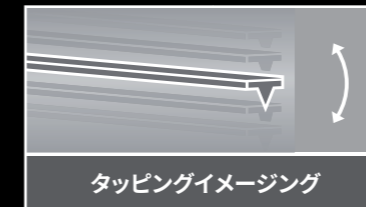
探針の鋭角さを保持する真のノンコンタクト™モード

AFMチップは脆弱で、試料表面に触れることで像の解像度と品質を瞬時に劣化してしまいます。柔らかく繊細な試料では、探針はその表面を損傷し不正確な高さの測定結果を与え、皆様が貴重な時間と費用を費やすことになります。

パークシステムの原子間力顕微鏡の優れた走査モードである真のノンコンタクト™モードでは、試料表面の完全性を維持しながら、貫して高い解像度で正確なデータを提供します。

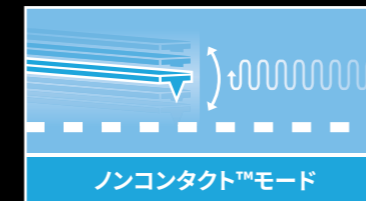


より速いZサーボによる正確なフィードバックが真のノンコンタクトAFMを可能に



タッピングモード

- 急激なチップ磨耗 = ぼやけた低解像度走査
- 探針先端と試料の破壊的な相互作用 = サンプルダメージと形状変形
- 大きなパラメータ依存性



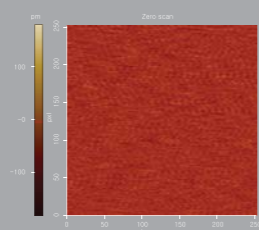
真のノンコンタクト™モード

- 少ない先端磨耗 = 長時間の高解像度走査
- 先端と試料との非破壊的な相互作用 = 試料損傷の最小化
- 耐パラメータ依存性

業界最低レベルのノイズフロア

最も小さい試料の特徴を検出し、最も平坦な表面をイメージングするために、パークシステムズでは業界最低レベルのノイズフロア仕様 $<0.5\text{\AA}$ を実現するように設計しました。これらのノイズフロアデータは、ゼロスキャンを使用して決定されています。システムノイズは、下記の条件下にて、単一点の試料表面と接触しているカンチレバーを用いて測定されます。

- $0\text{ nm} \times 0\text{ nm}$ 走査、1点固定
- コンタクトモード、ゲイン0.5
- 256×256 ピクセル

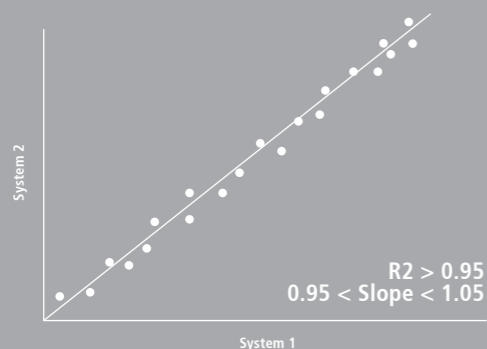
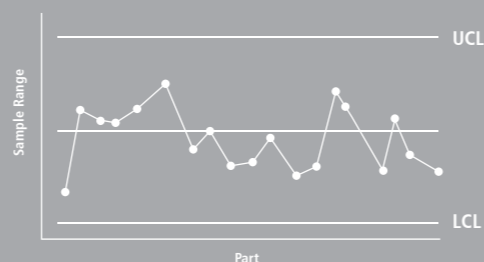


Typically 0.3\AA rms or lower

| Region | Mid(pm) | Mean(pm) | Rpv(pm) | Rq(pm) | Ra(pm) |
|--------|---------|----------|---------|--------|--------|
| Red | 0.000 | -0.011 | 359.496 | 30.025 | 19.177 |

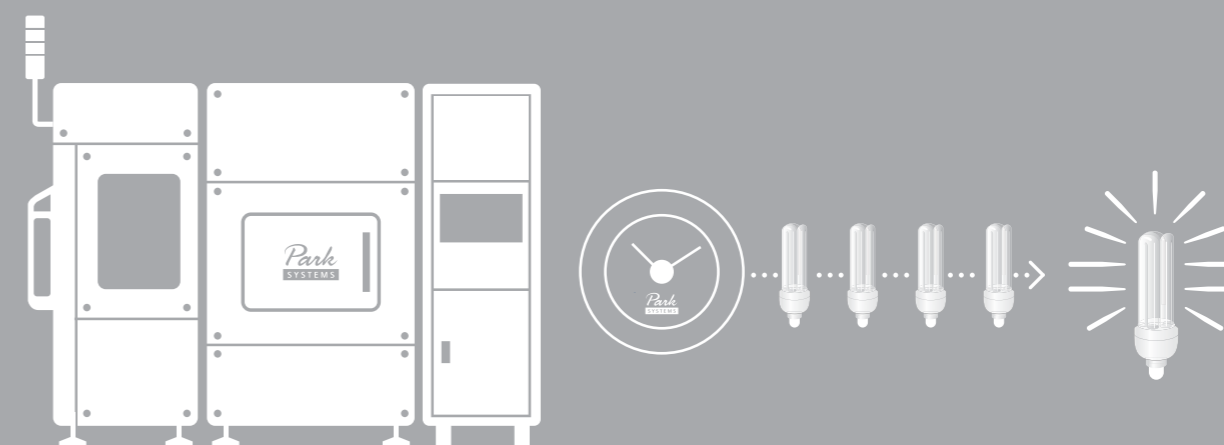
繰り返し精度と再現制度の標準化

コンポーネントがますます小型化するため、今日のメーカーには最高水準の品質管理が必要とされています。パークシステムズのAFMは、1オングストローム以下で1シグマを可能としています。



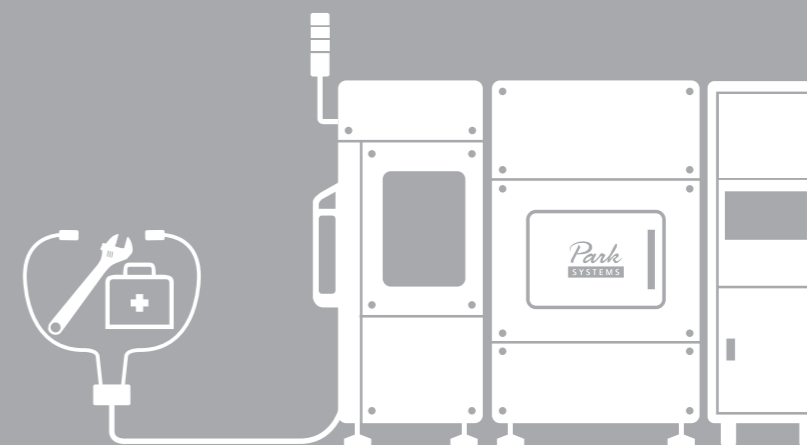
装置間の相関

産業分野の計測用に設計された革新的なAFMプラットフォームによって、NX-Waferは製造、検査、分析、研究で従来から使用されている既存のパークシステムズ製AFMと相関が取れます。



装置の幅広い稼働

パークシステムズの技術者と科学者は、最高水準のシステム信頼性を確保するために最も厳しい規格に基づく製品開発を行っています。NX-Waferは、最低限のメンテナンス要件でインラインまたはオフラインの検査装置としてあらゆる場面で稼働できます。



サービスとメンテナンス

パークシステムズは最高水準のサービスとサポートの提供をお約束します。お客様のニーズの把握に最大限の努力を払っております。また、お約束した納入日程の厳守、保証品質および完全なアフターサービスの実現を最優先事項と位置付けています。

Park NX-Wafer

生産性は精度と一致

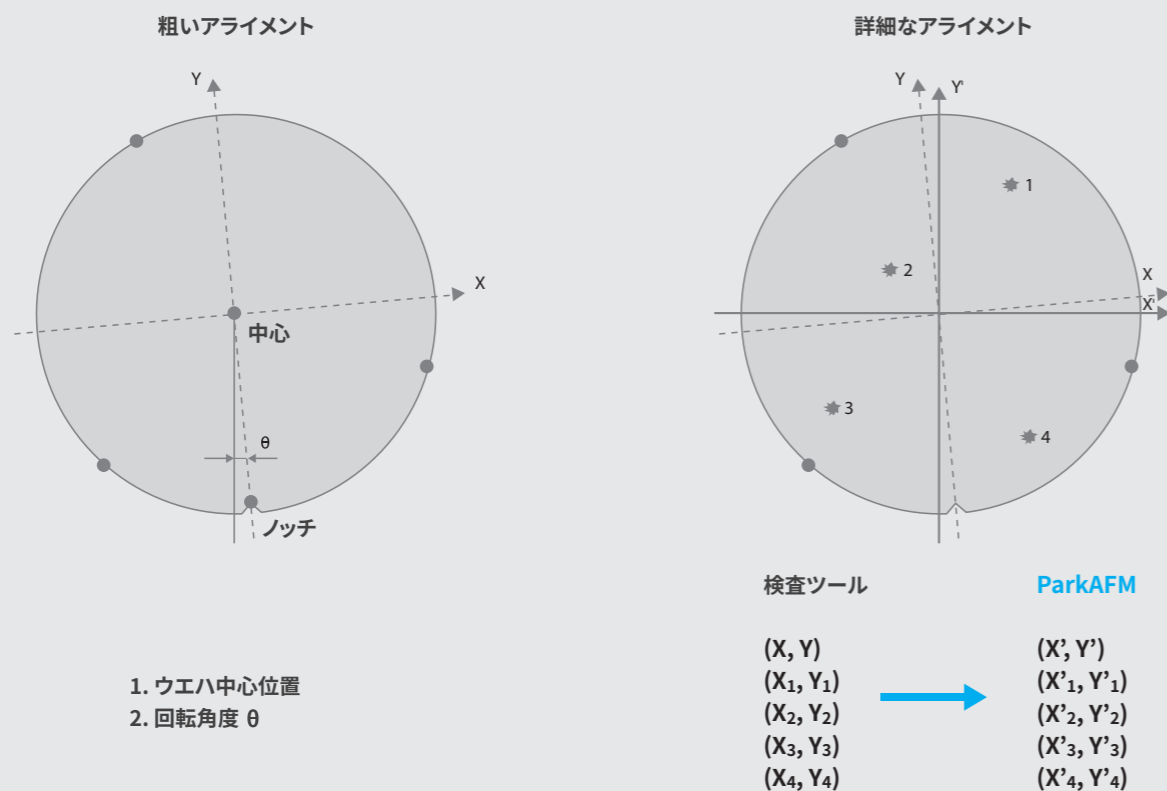
ベアウエハとサブストレート用自動欠陥検査機能

新しい300mmベアウエハの自動欠陥検査 (ADR) は、サンプルウエハ上にマーキングすることなく欠陥のサーベイスキャンと拡大再スキャン(2)拡大スキャンを行うユニークな機能を持ち、画像データの転送やアライメントも完全に自動で行うことができます。欠陥を観察した後に正方形の破壊的なビーム照射跡を残すSEMとは異なり、新しいParkADRは、強化されたビジョン機能によりウエハのエッチから座標を検出を行い外部の欠陥検査ツールとAFMとの座標リンケージを自動的に行います。完全な自動化により、欠陥検査装置のステージを校正するステップを必要とせず、結果的に最大1,000%のスループットを向上させることができます。

エンハストビジョンソフトウェアによる欠陥マップの自動転送&アライメント

パーク社の高い性能な座標変換技術によって、新ParkADR AFMは、レーザー散乱式欠陥検査ツールからの欠陥マップを300mmParkAFMシステムに正確に転送できます。この技術により、欠陥検査のステージをキャリブレーションする別のステップの必要もなく、高スループット欠陥イメージングの完全な自動化を実現できます。

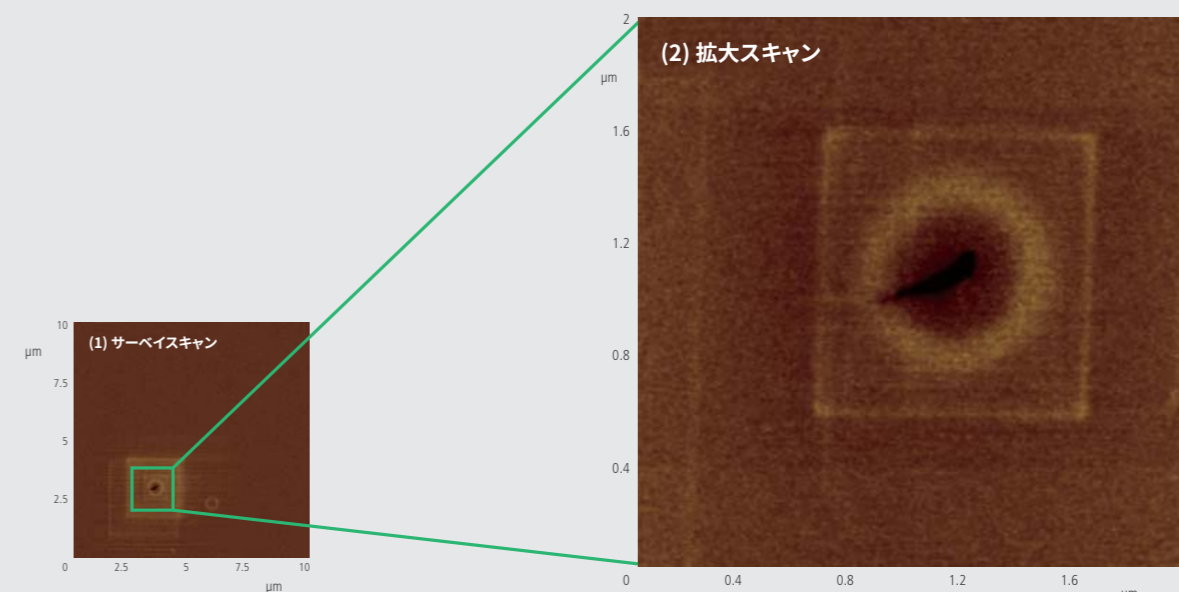
エンハストビジョンによる欠陥マップの座標変換



自動サーチ&拡大スキャン

欠陥は、2ステップで画像化されます;

(1)サーベイスキャンでは、AFMあるいは強化された光学ビジョンのいずれかによって、欠陥位置を見つける。その後で(2)AFMで拡大スキャンを行い欠陥の詳細なイメージを得る、プロと寸法を解析する。



CMP特性検査の為にロングレンジプロファイリング機能

平坦化は、メタルや誘電体材料が使用されているバックエンドプロセスの中で重要なステップです。化学機械研磨 (CMP) 後の局所的或いは広域における均一性は、チップ製造のスループットに非常に影響を及ぼします。正確なCMPプロファイリングは、平坦化のプロセスにおける生産性向上条件の最適化に必要とされる非常に重要な計測技術です。スライディングステージとParkNX-Waferを組み合わせることで、CMP計測における長距離プロファイリング機能が可能になりました。独自のスキャナ設計を持つPark社自動AFMは、非常に平坦なプロファイリングを提供する為に、複雑なバックグラウンドの減算や、測定後の様々なキャリブレーションの必要がありません。ParkNX-Waferはディッシング、エロージョン、エッジオーバーエロージョン (EOE) を含む居所的或いは、広域の平坦測定で前例のないCMP計測を可能にします。

サブÅの表面粗さ制御

半導体サプライヤーは、デバイス寸法が更に縮小化するニーズが増加する事へ対処するために、超フラットウエハを開発しています。しかし、これらの基板表面のサブオングストロームの粗さを正確で信頼性の高い測定が可能な計測ツールは、これまでありませんでした。ウエハ全領域で0.5Å未満の業界最小のノイズフロアと真のノンコンタクトTMモードを組み合わせることにより、ParkNX-Waferは最もフラットな基板やウエハに対し、チップ間のバラツキを最小化し、正確で再現性の高いサブÅ粗さ計測を実現しました。最大走査サイズ100μm×100μmの広範囲なうねり測定においても非常に正確で再現性の高い表面測定ができます。

Park NX-Wafer

パワフルな機能が一つにパッケージ化された最も革新的AFMテクノロジー

50 mm 長距離プロファイラー

長距離プロファイラー機能は、原子間力プロフィール (AFP) の必須要素であり、自動CMPプロファイリングと解析のための専用のユーザーインターフェースと一緒に提供されます。

- 最大スライディング範囲: 50 mmまで
- 非平坦モーション(OPM): ± 10 nm 以下/ 10 mm
- 最大データポイント数: 1,048,576まで

100 μ m x100 μ m フレクチャー式XYスキャナ(デュアル サーボシステム内蔵)

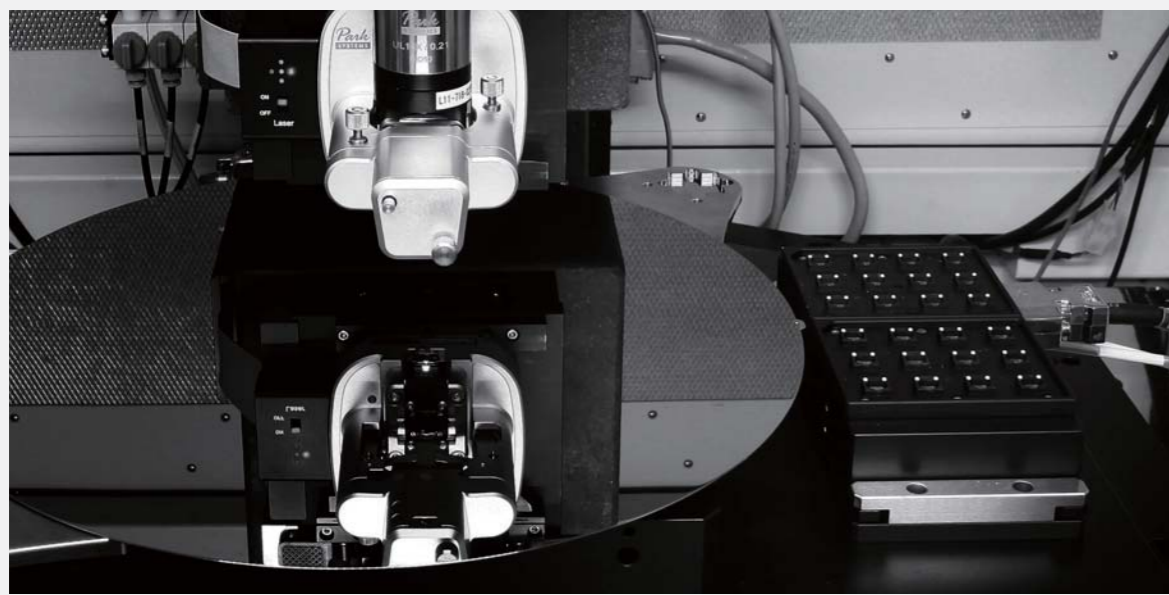
XYスキャナは、2つの対称な高カスタックピエゾ(フレクチャー式)で構成されており、非常に高い直交性と平坦性、更にはナノスケールの詳細なサンプル測定に不可欠な高速応答性も持っています。2つの対称した低ノイズポジションセンサー(デュアル センサー)がX、Yスキャナのそれぞれの軸に対して、独自に作動する為に長距離スキャンの場合でも高い基準で直交性を維持します。2次センサーは、1次センサーで残ったノンリニアリティや非平坦性を更に補正・修正してくれます。

15 μ m 高速Zスキャナ(低ノイズセンサー内蔵)

NX-Waferは、本質的に非線形性であるピエゾのZ電圧信号の代わりに、超低ノイズZ検出器を利用することで、これまでに無い正確さでトポグラフィ計測を可能にしています。業界最高の低ノイズZ検出器の信号が、トポグラフィの信号としてZ印加電圧に代わって使用されます。フレクチャー技術を採用した高カピエゾスタックによってドライブされる標準Zスキャナが、9kHz以上(標準10.5kHz)の高い共振周波数で、48mm/秒以上の速度でも正確にZサーボへのフィードバックが可能です。最大Z走査範囲は、オプションにより、15 μ mから40 μ mまで拡張することができます。

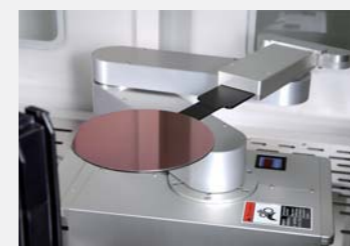
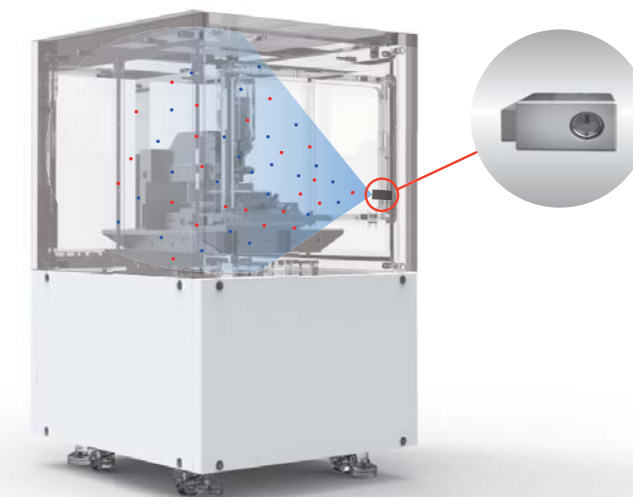
自動チップ交換(ATX)

ATXはパターン認識機能により自動的にプローブの位置制御を行い、また革新的な磁気方式の採用によってチップの自動交換において驚異の99.9%の成功率を実現しています。レーザースポットは自動位置決めノブにより自動的にX軸とY軸に沿って最適化されます。



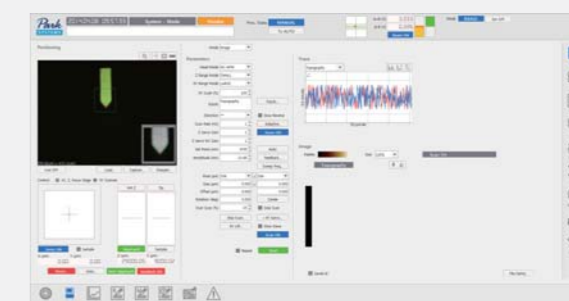
より安定したスキャンのためのイオナイザーシステム

イオナイザーシステムは、効果的に静電気を除去します。本システムはイオンを常時発生させ、プラスとマイナスのイオンの理想的なバランスを維持できる為に、周辺からのコンタミネーションが殆どなく、また試料のハンドリング中に発生しうる予期しない静電気のリスクも最小にし、きわめて安定した電荷環境を維持できます。



自動ウエハハンドラー(EFEM又はFOUP)

NX-Waferは、様々な自動ウエハハンドラー (EFEM、FOUP、又は他) を設定することができます。高精度で非破壊のウエハハンドラーロボットアームより、ユーザーが常に高速で信頼性の高いウエハ測定を実現できます。



自動計測制御によって負荷の無い正確な計測が可能

NX-Waferは、容易な操作が可能な自動ソフトウェアを装備しています。カンチレバーのチューニング、スキャンレート、ゲイン及びセットポイントパラメータが予め最適化されたマルチサイト分析プログラムを任意に選択するだけで測定を開始できます。パーク社のユーザーフレンドリなソフトウェアインターフェースは、お客様がNX-Waferをフルパワーで使用するために、希望するオペレーションに沿って柔軟にカスタマイズを可能としています。新しいルーチンを作成することは簡単です。ゼロからの作成でおよそ10分、または既存のものを修正するのに必要な時間は5分以下です。

ParkNX-Wafer自動システムの特徴:

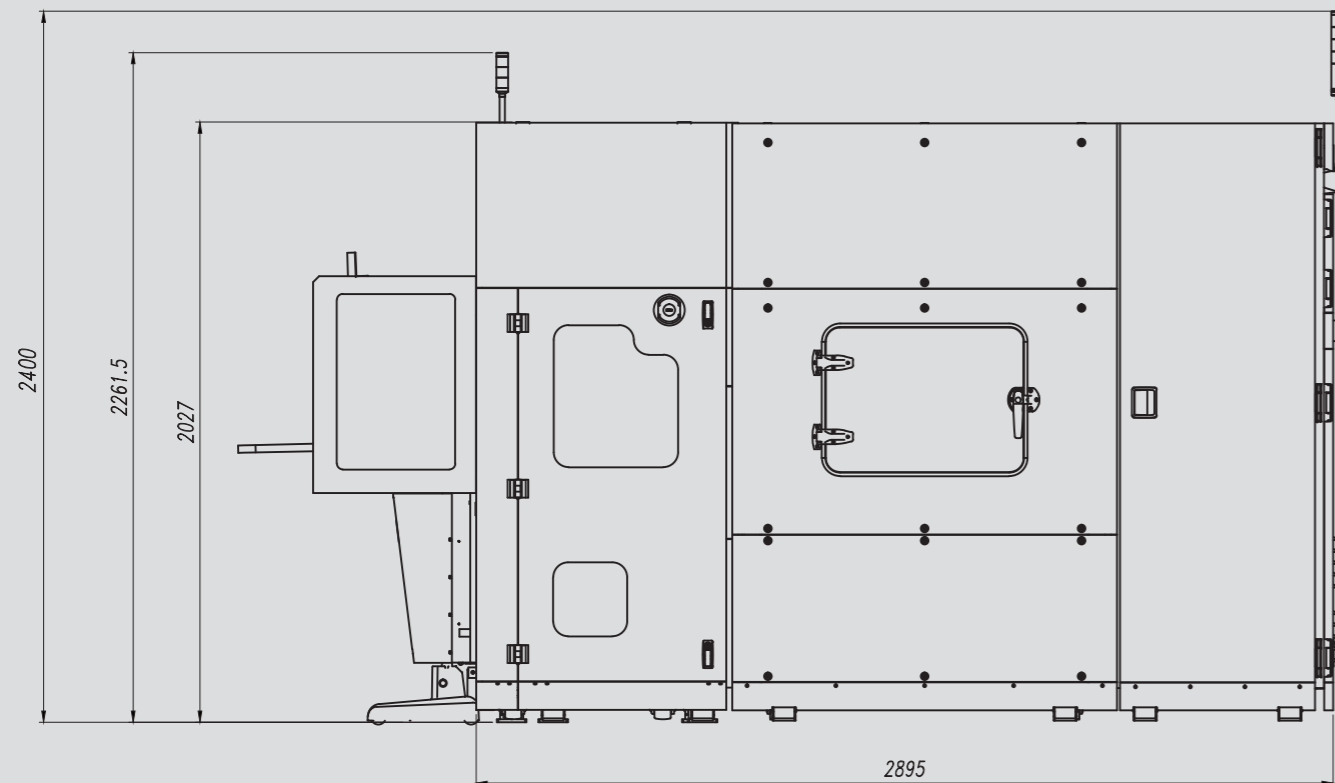
- 自動、半自動、完全マニュアルモード
- 各自動ルーチンにおける測定方法の編集
- 測定プロセスのライブモニタリング
- 測定データの自動解析

Park NX-Wafer

仕様

| システム仕様 | 電動XYステージ 200 mm: 駆動 275 mm × 200 mm、分解能0.5 μm 300 mm: 駆動 375 mm × 300 mm、分解能 0.5 μm | 電動Zステージ Z 駆動距離 25 mm 分解能 0.08 μm、再現性 < 1 μm | 電動フォーカスステージ Z駆動距離 8mm、直上光学系 | 試料厚さ許容範囲 最大20 mm (全スキャンレンジ) | COGNEXパターン認識 パターンアライン分解能 1/4 ピクセル | | |
|---------------|---|---|---|--|---|---------------------------------|------------------------------------|
| スキャナ性能XY | XYスキャナレンジ シングルモジュールフレクチャー式クローズドループXYスキャナ 100 μm × 100 μm (ラージモード) 50 μm × 50 μm (ミディアムモード) 10 μm × 10 μm (スモールモード) | XYスキャナ分解能 0.28 nm (ラージモード) 0.03 nm (スモールモード) | Zスキャナレンジ 15 μm (ラージモード) 2 μm (スモールモード) | Zスキャナ分解能 0.016 nm (ラージモード) 0.002 nm (スモールモード) | Zスキャナノイズフロア < 0.05 nm | | |
| 寸法(mm)/重量(Kg) | 200mmシステム 2372 mm (幅) x 1100 mm (奥) x 2400 mm (高) w/ EFEM、約2950 kg (制御キャビネット付) | 300mmシステム 3486 mm (幅) x 1450 mm (奥) x 2400 mm (高) w/ EFEM、約2110 kg (制御キャビネット付) | 設備条件 | 室温 (待機時) 10 °C ~ 40 °C | 室温 (稼働時) 18 °C ~ 24 °C | 湿度 30% ~ 60% (結露が無い事) | 床振動レベル VC-E基準 (3 μm/sec) |
| | 音響ノイズ | 排気系 | 電源 | 総合消費電力 | グラウンド抵抗 | | |
| | 65 dB 以下 | 真空: -80 kPa CDA (又はN2): 0.7 MPa | 208 V ~ 240 V, 単相、15 A (最大) | 2 KW (公称) | 100 オーム以下 | | |

Park NX-Wafer 300 mm System (mm)



Park NX-Wafer 300 mm System (mm)

