



画像測定システム NEXIV VMF-K シリーズ



画像測定システム

# NEXIV VMF-K Series

コンフォーカルモデル

# 二次元測定+高さの 高精度寸法測定を同時にできる、 1台2役のハイエンド画像測定システム

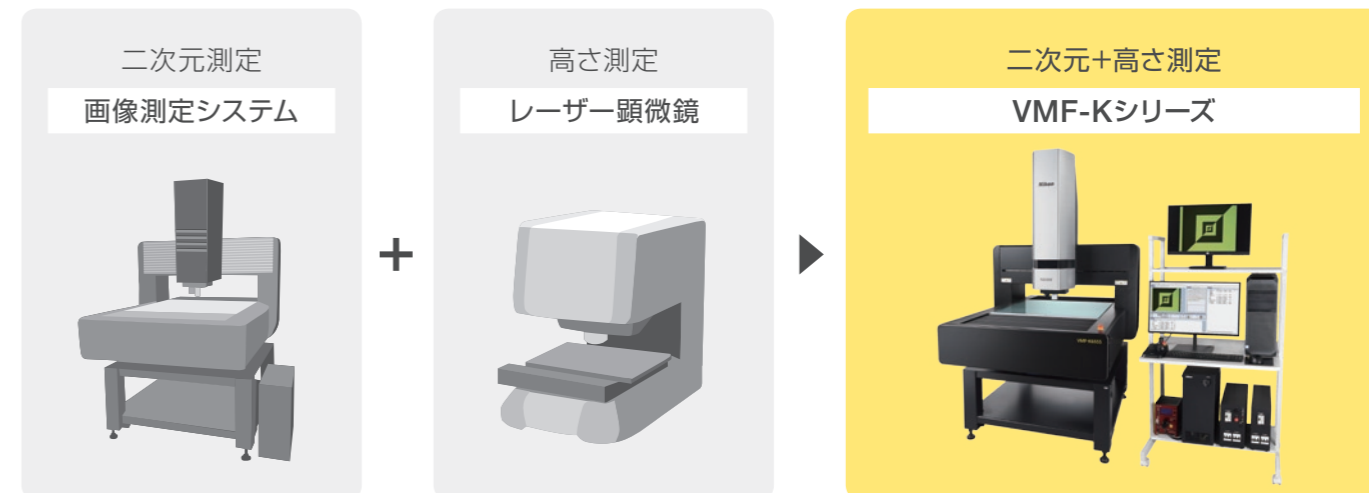
## NEXIV VMF-K Series

コンフォーカル(共焦点)タイプ画像測定システムNEXIV VMF-Kシリーズでは、明視野画像による二次元測定に加えて、コンフォーカル光学系による視野内一括高さ測定が行えます。明視野測定では検出が難しい特殊なサンプルも、コンフォーカル測定ならクリアな測定が可能です。従来機種と比較し、VMF-Kシリーズでは更なる測定の高速化、対象アプリケーション拡大、装置運用/保守効率向上を実現しました。

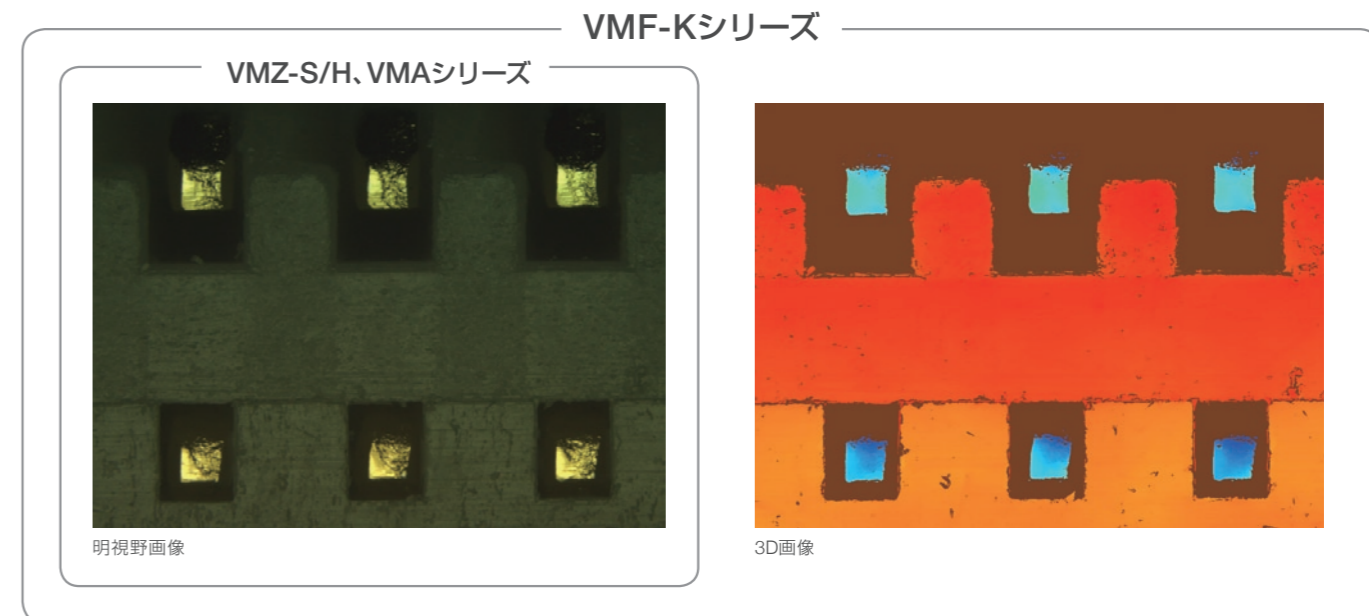


### 二次元測定+高さ測定の1台2役

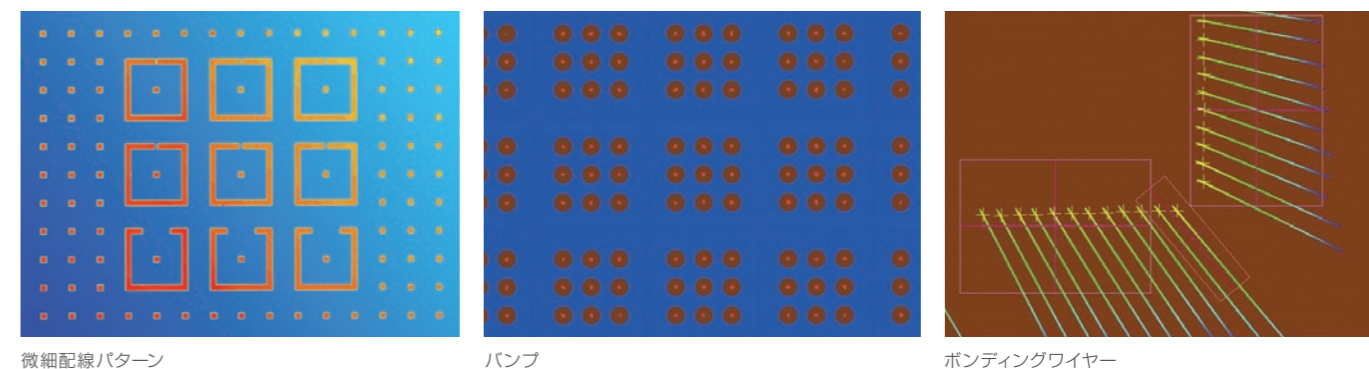
二次元測定と高さ測定をVMF-Kシリーズ1台で行うことが可能です。オペレータは複数の測定システムの操作を覚える必要がなく、測定工数や機材管理の負荷を低減します。



### 2つの光学系を搭載し、視野内一括の二次元・高さ測定が可能



### アプリケーション事例





# 二次元・高さ測定を より速く、より正確に

画像測定システム NEXIVシリーズのフラッグシップモデルであるVMZ-Kシリーズが、高精度な二次元・高さ測定の優位性はそのままに、更なる進化を遂げました。

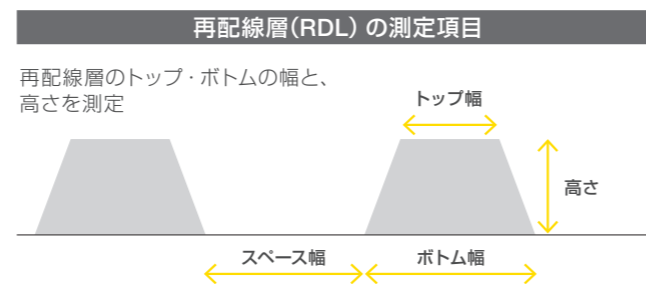
## 更なる測定スループットの向上

高さ方向のスキャン速度高速化により、従来機と比較して約1.5倍の測定スループット向上を実現しました。

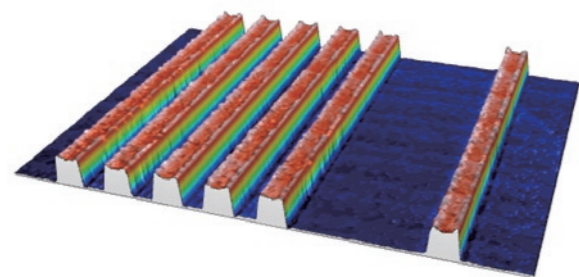


## 45倍モデルによる微細化対応

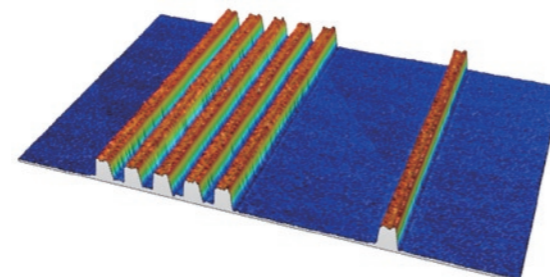
微細化・高集積化する先端半導体デバイスの微細寸法測定要求に応える高倍率45倍モデルをラインナップ。2 μmを切る微細なL/Sのトップ・ボトム幅、高さを高速かつ高精度に測定することができます。半導体の最先端アドバンスドパッケージにおける微細寸法測定ニーズにお応えします。



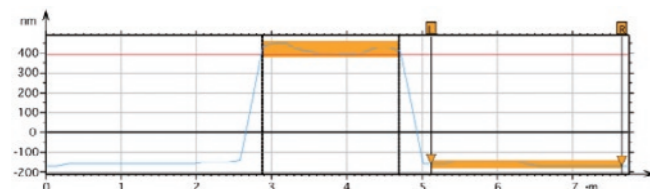
2.0 μm L/Sの高さ画像(鳥瞰図)



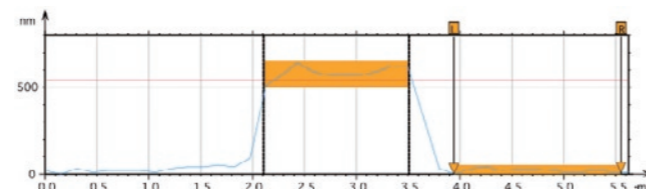
1.5 μm L/Sの高さ画像(鳥瞰図)



\*MountainsMap® X(オプション)にて取得



プロファイル画像



プロファイル画像

## 装置運用効率の向上

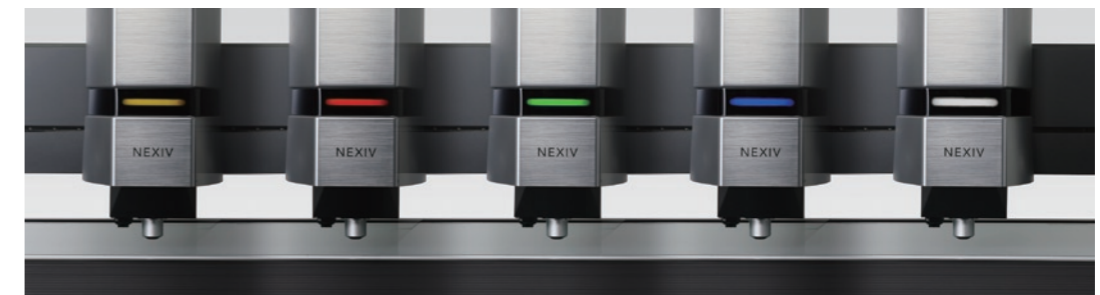
### ● コンフォーカル光源のLED化

従来機はキセノンを採用していたコンフォーカル光源をLED化しました。光源寿命が約10倍となり、装置稼働率向上、ランプ交換作業や廃棄対応にかかる負荷を削減しました。

### ● 装置状態を表示するLEDインジケータ

測定ヘッド前面には装置の状態を表示するカラーLEDインジケータを搭載。発光パターンは寸法測定ソフトウェア「NEXIV AdvancedMeasure」から設定可能です。

\*シグナルタワーのオプションも用意しております。

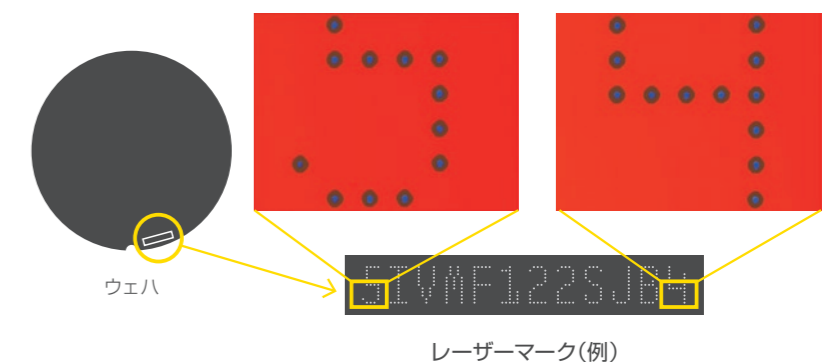


### ● メンテナンス性の向上

外観デザインを一新すると共に、測定ヘッドカバーの着脱容易化、メンテナンス対象箇所へのアクセシビリティ改善、またメンテナンス対象箇所の削減等、装置の運用/管理負荷を低減する工夫が施されています。

## 高精度・高速な座標系計測に対応

視野の範囲を超える長寸法の座標系計測ができるのも画像測定システムの大きな特長です。ニコンのNEXIVシリーズは、画像測定システムメーカーとしての長年の技術とノウハウをシステム設計に反映し、長寸法においても高精度で安定した測定を実現しています。



### ● 高精度測定を実現するハードウェア構造

本体と測定ステージのガイドレールには熱膨張係数の近い材料を採用し、環境温度が変化した場合でもガイドレールの変形を抑え、精度変化への影響を最小限に抑制しています。

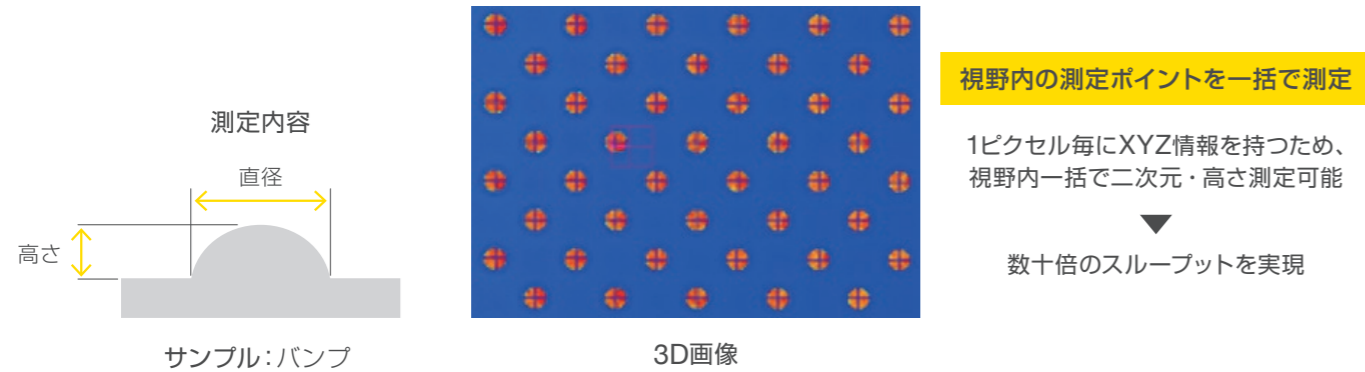
### ● 画像測定システム最高水準の分解能を誇る自社開発リニアエンコーダ

画像測定システムで最高水準となる分解能0.01 μmの自社開発リニアエンコーダを全ての軸に標準装備し、直線方向の位置を精密に検出することで、高精度で安定した測定結果を提供します。

# STRENGTHS

## 3D画像による視野内一括二次元・高さ測定

視野内一括の二次元・高さ測定が可能のため、明視野画像による高さ測定に対し、圧倒的な測定スループットを実現します。

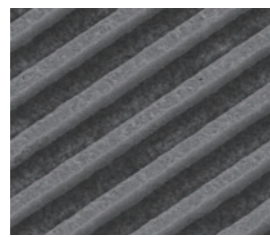


## 輝度差の激しいサンプルや光の反射が不安定なサンプルに対応

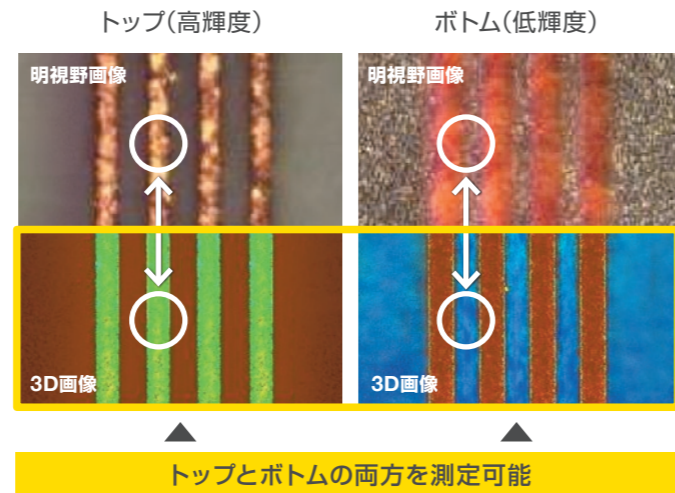
輝度差が激しいサンプル、光の反射が不安定な透明体サンプルなどは、明視野画像測定では正確な数値の取得が困難な場合があります。こうしたサンプルの観察時にコンフォーカル光学系を用いることで、正確に形状/高さを捉え、検出できます。

### ● 高コントラスト/段差のあるサンプル (プリント基板銅線等)

ハレーションなどの影響で、明視野では正確な測定が困難なサンプルも、コンフォーカル観察では正確に形状を捉えることができます。

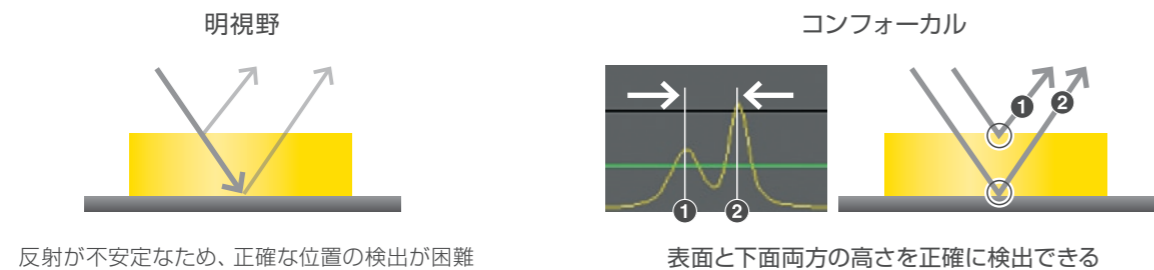
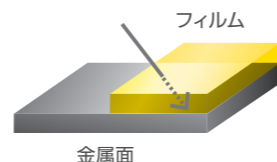


実形状 (SEM画像)



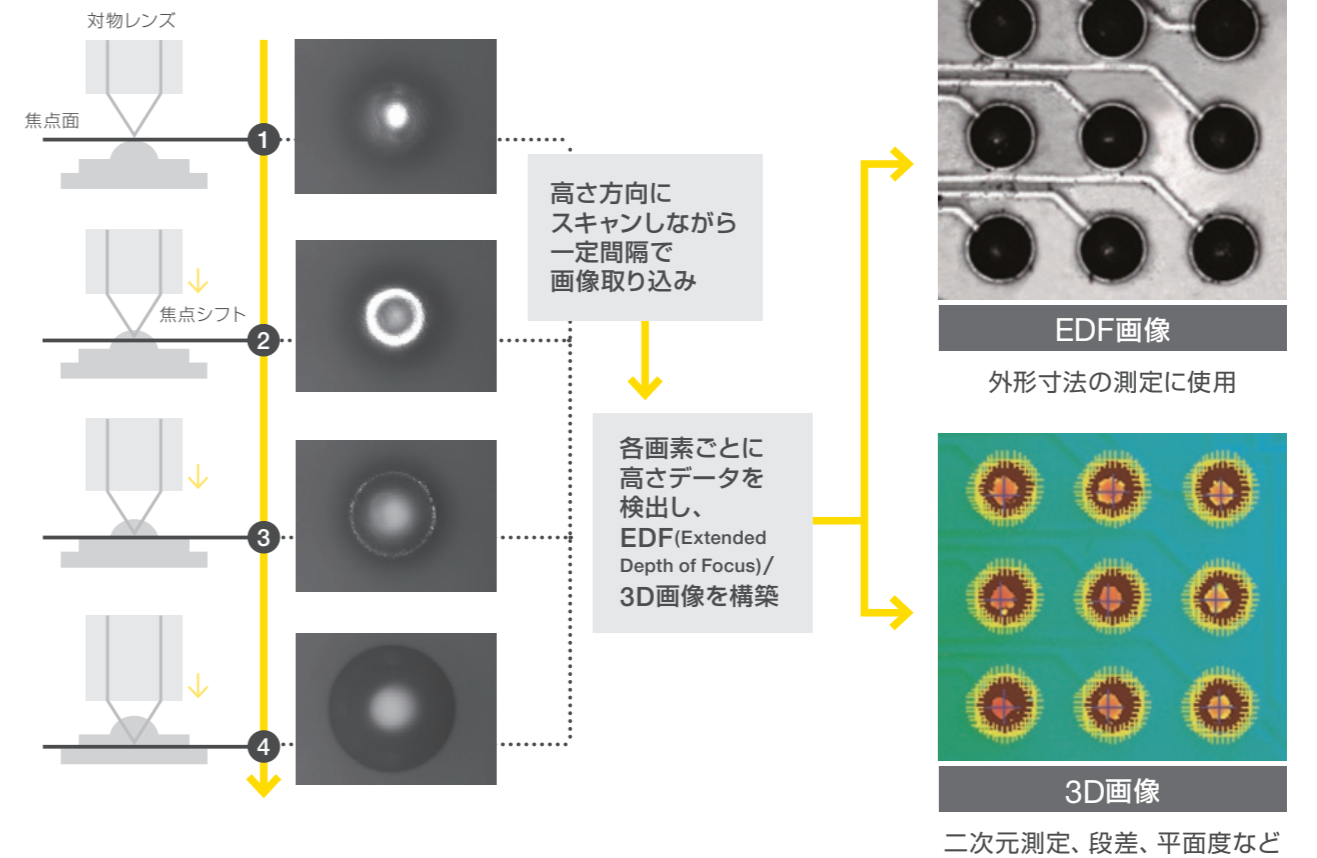
### ● 透明度が高く薄いサンプル(金属表面フィルム/半導体レジスト等)

光の反射が不安定な透明体サンプルでは、コンフォーカル観察を使うことで透明体の表面と金属の表面の2点を正確に検出できます。



# MECHANISM

## コンフォーカル光学系による3D画像の構築

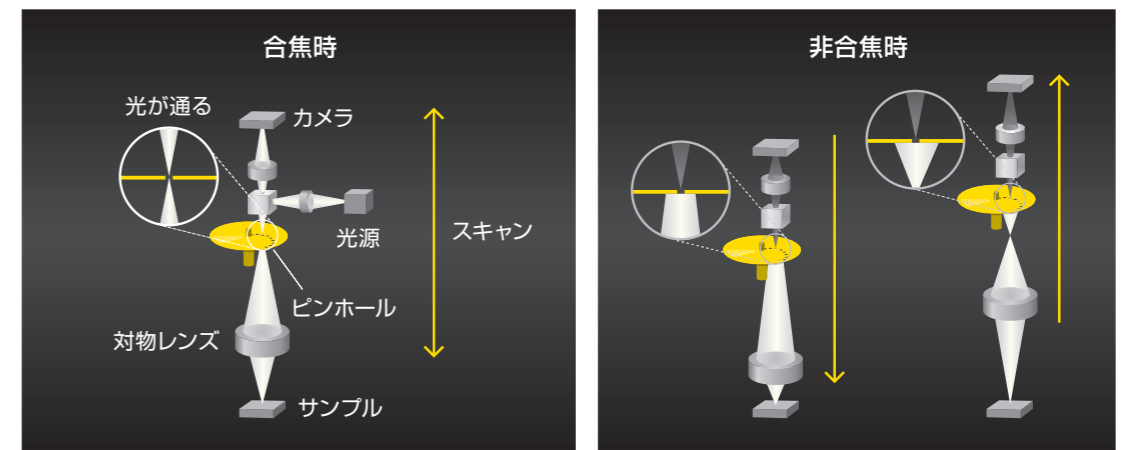


## ニポウディスク方式を採用したニコンのコンフォーカルモデルNEXIV

コンフォーカル光学系は、ピンホールを使用して焦点面以外の光を遮断し、高解像度と高コントラストを得る光学技術です。VMF-Kシリーズのコンフォーカル光学系はニポウディスク方式を採用しています。ニポウディスクは、ピンホールが螺旋状に配置された円盤で、光をあてて回転させることで焦点面全体のコンフォーカル画像を取得し、高さ方向に光学系を移動させながら複数のコンフォーカル画像を合成し、高さ情報を持った画像を構築します。

非常に高速なイメージングを実現するニポウディスクですが、高速回転するディスクを精密に制御するためには高度な設計/製造技術が求められます。

ニコンはニポウディスク方式のコンフォーカル光学系を搭載した画像測定システムを2000年代初頭に開発し、進化を続けながら世界中のお客様に納入しています。



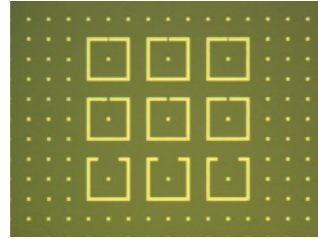
コンフォーカル光学系(ニポウディスク方式)



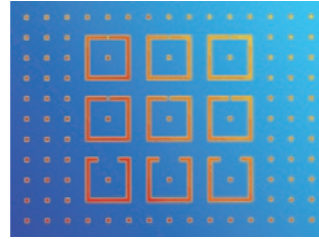
# APPLICATIONS

## 微細配線パターン

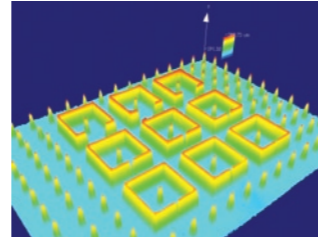
変倍比15×のズーム機能を持つ明視野画像による二次元測定と、3D画像による高さ測定を組み合わせることにより、多彩な測定シーケンスが実現できます。



明視野画像(最小ズーム)



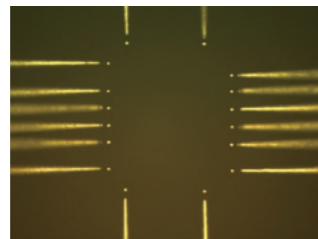
3D画像



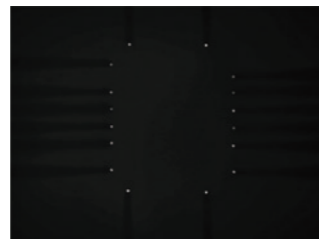
EDF/Stitching Express (オプション) による鳥瞰図

## プローブカード

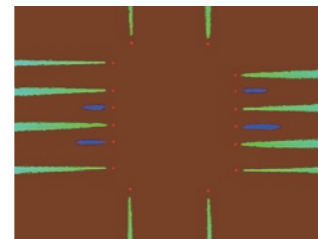
プローブカードの微細なコンタクト部分のXY座標(重心/四角中心)、Z座標(平均/最高点)を、視野内一括で測定可能です。



明視野画像



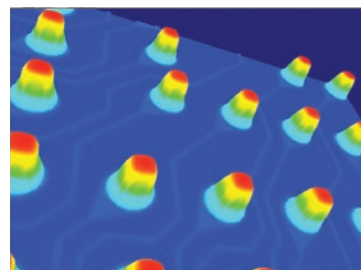
コンフォーカル光学系による画像。先端にピントが合った状態



3D画像

## ウェハレベルパッケージ

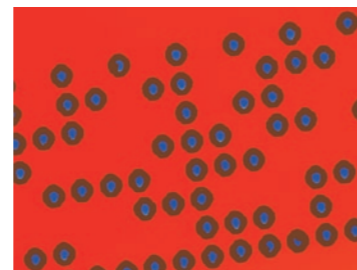
視野内一括高さ測定により、バンプ/ビア/チップ等の位置や径の高速な寸法検査が可能です。



EDF/Stitching Express (オプション) による鳥瞰図

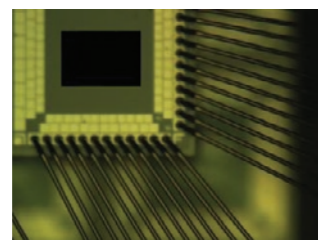
## レーザーマーク

視野の範囲を超える文字列の全長に加えて、3D画像によるレーザー刻印の深さの管理が可能です。

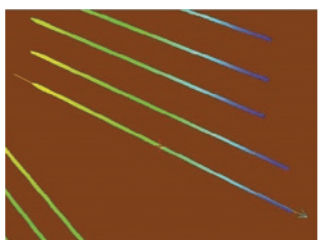


## ボンディングワイヤー

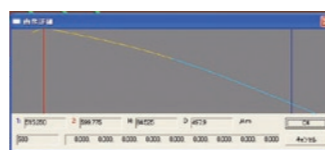
3D画像により、視野内の全ワイヤーの最高点を一括で検出します。高さのプロファイル情報からワイヤー形状を確認することもできます。



明視野画像



3D画像

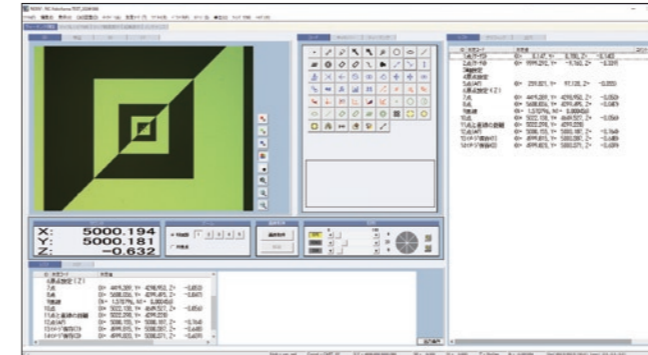


ワイヤーの高さプロファイル表示

# SOFTWARE

NEXIVシリーズでのノウハウを生かした洗練されたGUIにより、立体形状の測定・評価が効率よく行えます。

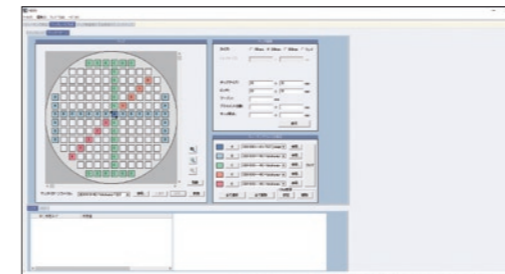
## 測定プログラム作成/リプレイ画面



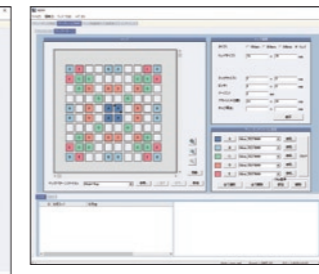
- ・明視野画像による二次元測定と3D画像による高さ測定が、同一視野で高速・高精度に行えます。
- ・従来のNEXIVで洗練された測定ツールに加え、形状に合わせた3D測定用ツールをご用意。複数測定コードの画面内一括測定が可能です。
- ・測定結果はCSV形式で保存します。

半導体ウェハ等のマップ測定に対応。  
ウェハ(トレイ)チップ測定の作業効率を追求した、使いやすい操作画面です。

## マップレシピア作成画面



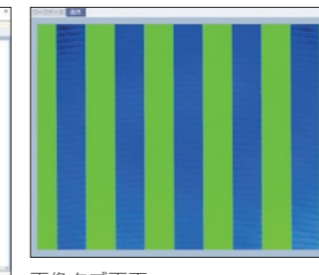
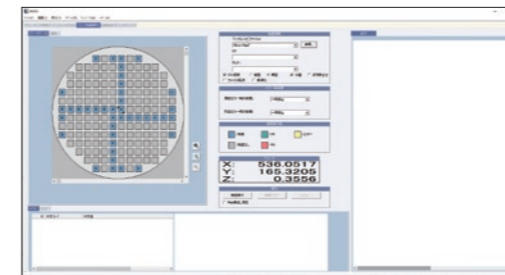
ウェハ



トレイ

- ・ウェハ、トレイ測定に対応。チップサイズとチップピッチを入力するだけで簡単にマップが作成でき、マップ上の任意のチップを測定できます。

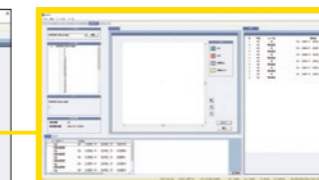
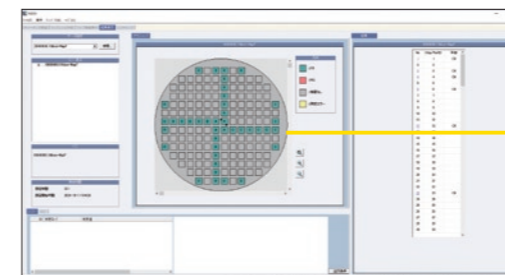
## マップ測定実行画面



画像タブ画面

- ・マップレシピアファイルとID、ロット番号を入力するだけで、指定したチップを簡単に測定。
- ・測定時は画像タブに切り替えることにより、測定中の画面確認も可能です。

## 測定結果画面



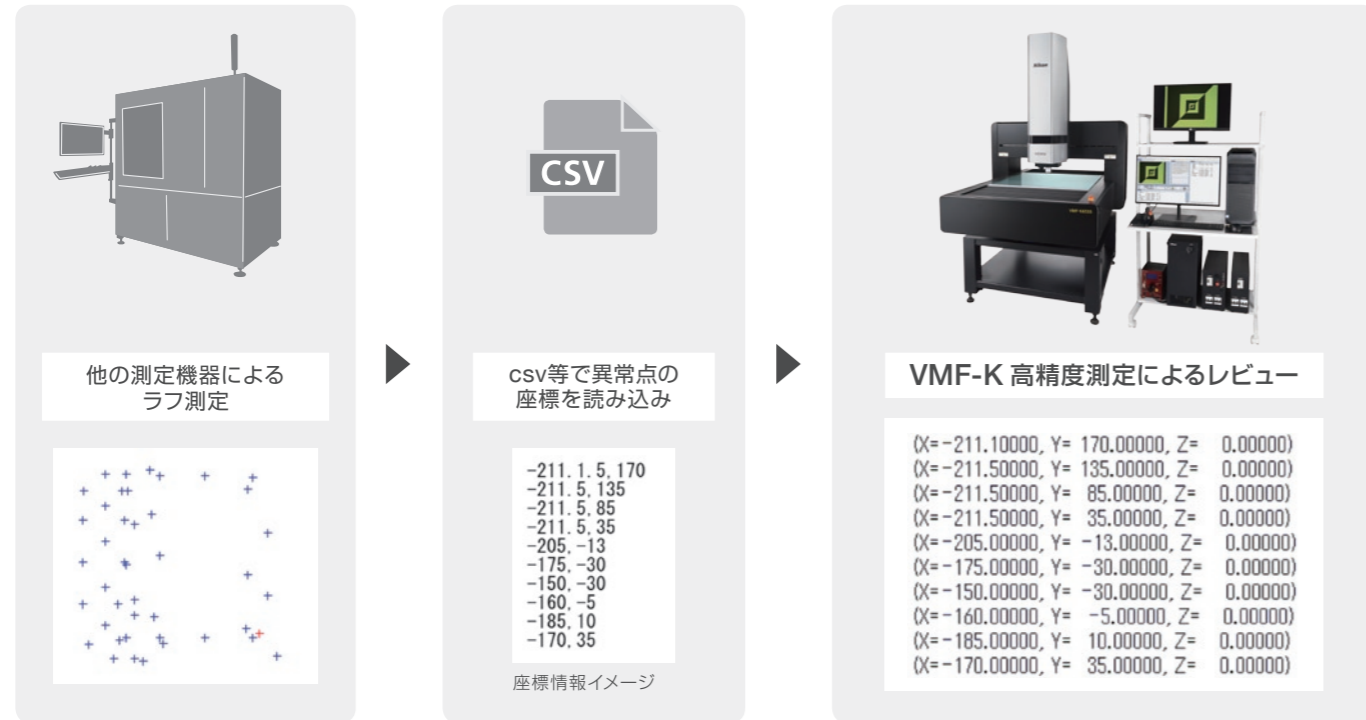
結果確認画面

- ・マップ上にチップ単位の合否判定を表示します。
- ・チップを指定するとリプレイ画面に切り替わるので、チップ単位の測定結果確認が容易です。

# USAGE TIPS

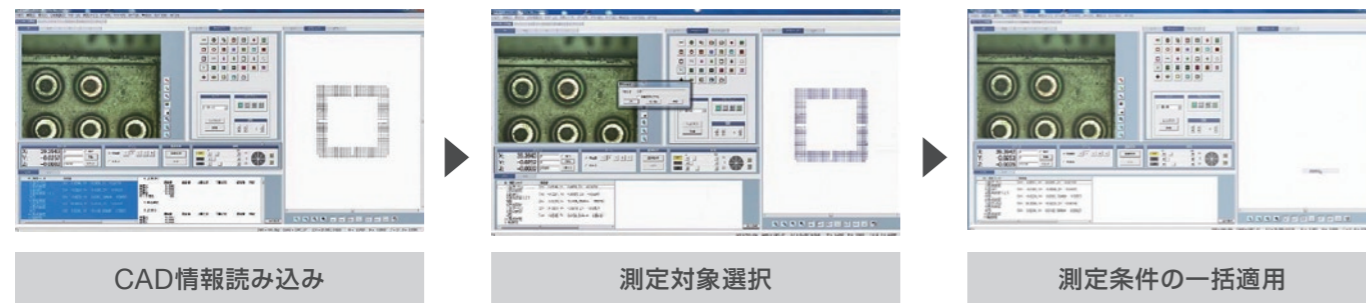
## 高精度なレビュー測定用装置としての活用

他の測定機器によって取得された異常点の座標情報を利用し、VMF-Kによる高精度なレビュー測定を簡単に実現できます。



## CAD情報を利用した簡単なプログラム作成が可能

CADグラフィック上で選択した図形(円/直線/円弧)に対し、設定した測定条件を適用し、自動で測定データを生成できます。画面で条件を入力し設定を完了すると、測定プログラムにデータが作成されます。



CADで定義された情報を読み込むとグラフィックウィンドウに表示されます。

グラフィックから測定対象の図形を選択します。

選択した形状に対し、測定したい内容を一括適用して測定プログラムの作成が完了します。

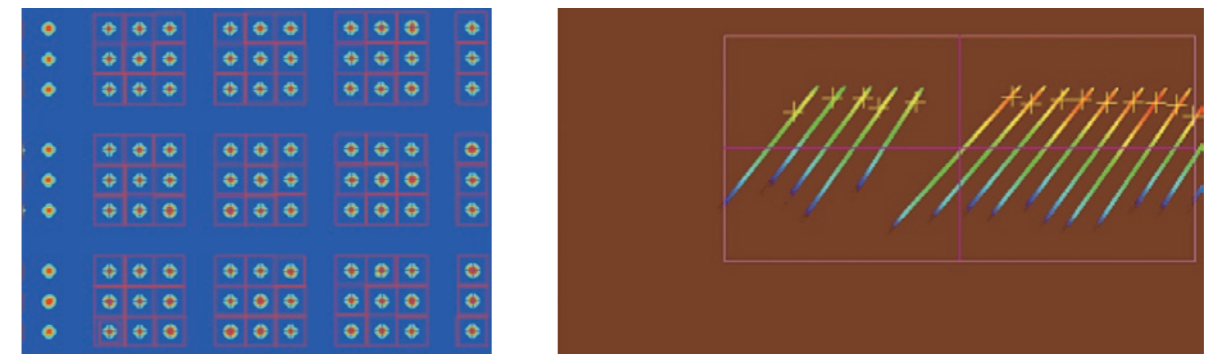
# USABILITY

## サーチ機能:位置ずれを自動検出して補正

サンプルの置き方や製造プロセスのばらつきで発生する位置ずれに対して、あらかじめ登録したパターン形状を自動で検出し、補正することで、測定対象位置を正確にとらえて、安定した測定結果を求めることが可能です。



3D画像を使用し、設計位置からずれたバンプやボンディングワイヤーを自動検出、測定することも可能です。

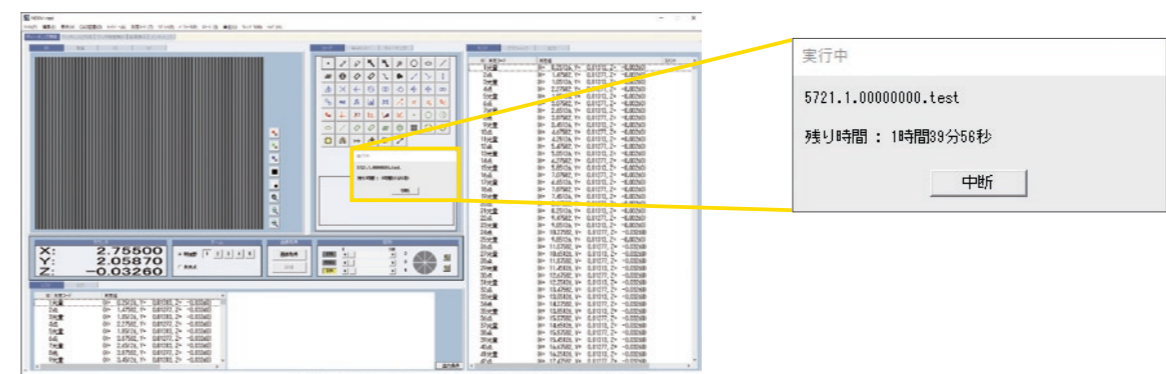


バンプ測定時、視野内のバンプ位置を個別にサーチした画面です。1回の検出で複数の位置補正を同時に行った事例です。

ボンディングワイヤー測定時、指定範囲内のワイヤーを自動検出し、それぞれの最高点を出力できます。1回の検出で位置ずれも含めて検出可能です。

## 測定残り時間表示

測定実行中に測定残り時間を画面上ダイアログに表示させる機能です。長時間の測定実行中に別の作業を行う際、何度も装置のそばに戻って測定進捗を確認する必要がなくなり、作業効率を向上させます。

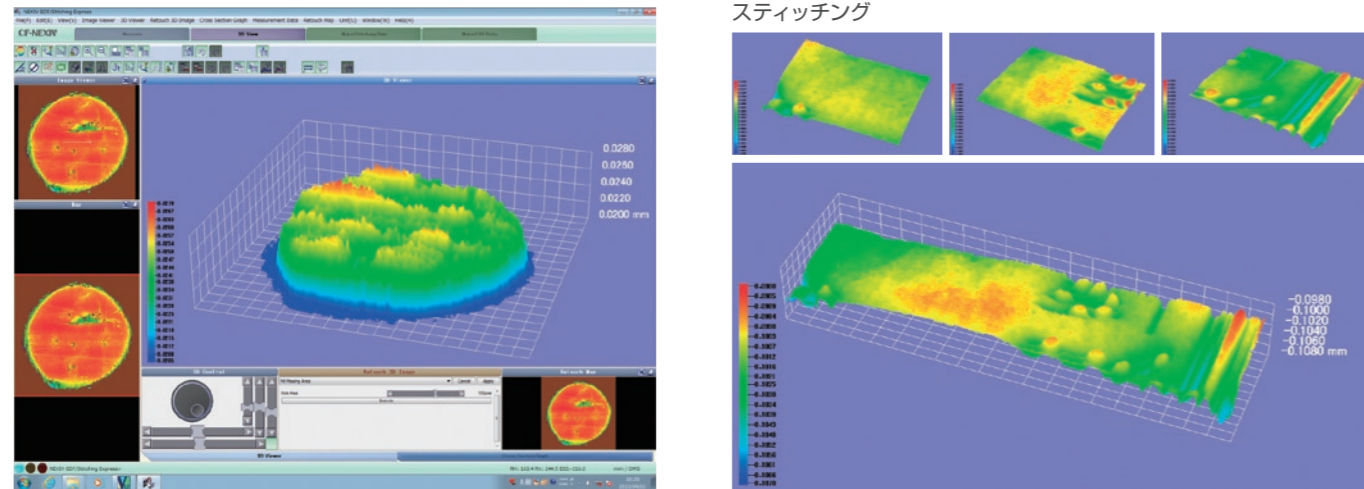




# OPTIONAL SOFTWARE

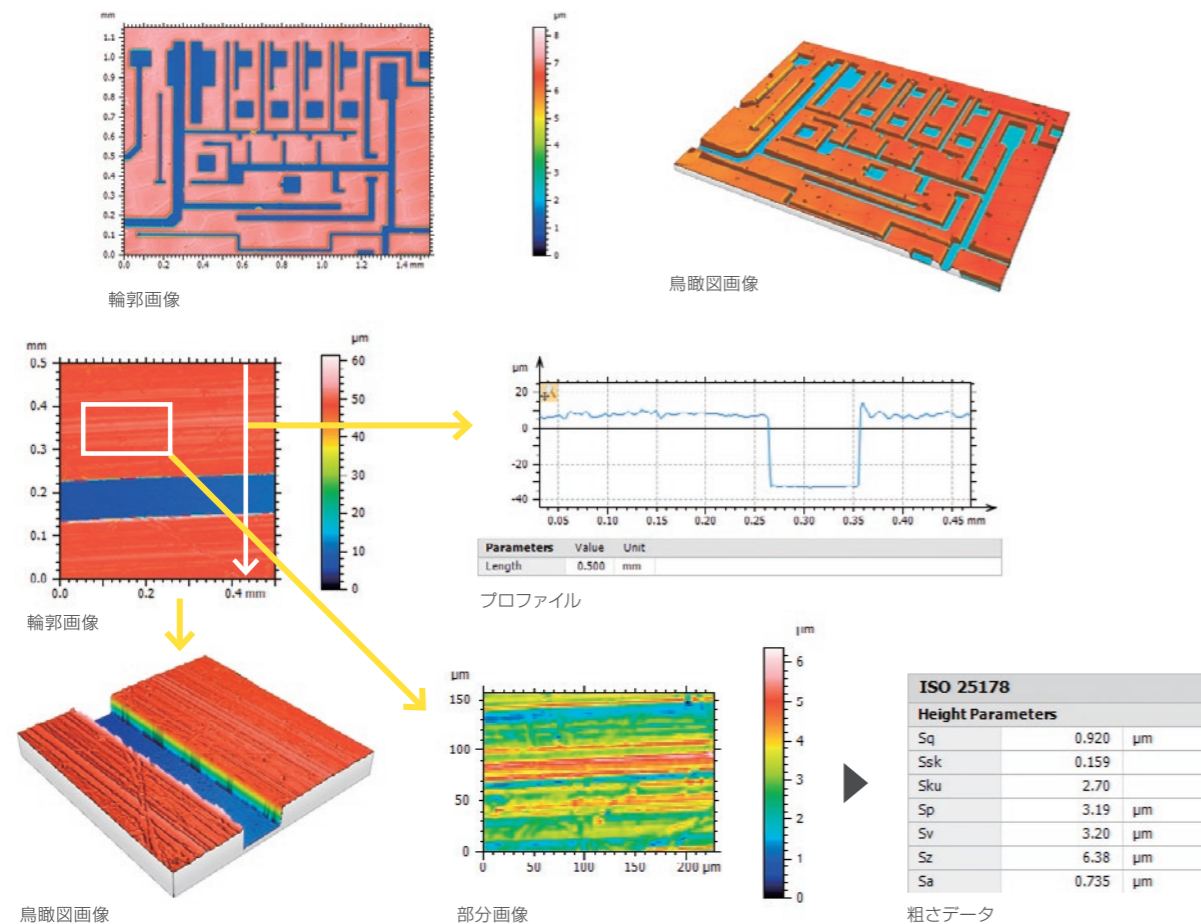
## 画像合成解析ソフトウェア EDF/Stitching Express

VMF-Kシリーズで取得した3D画像を鳥瞰図表示したり、断面形状の表示が可能です。また、となり合った複数の3D画像を合成し、広視野の3D画像を得ることができます。



## 表面形状評価ソフト MountainsMap® X

断面形状の表示、二次元粗さ、および三次元粗さがISO規格に基づいて算出ができるなど、3D画像に対する豊富な機能を持つソフトウェアです。

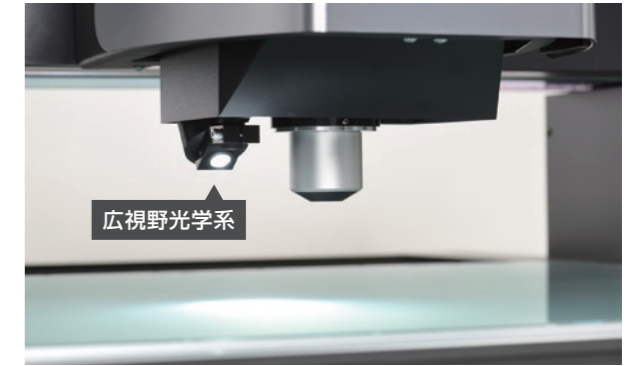


# OPTIONAL HARDWARE

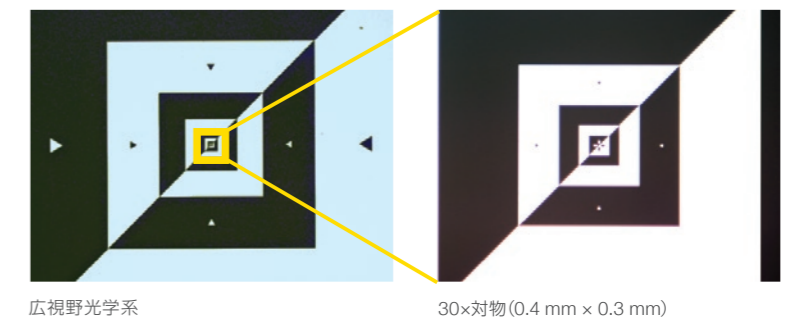
## 広視野光学系(高倍率ズームヘッド用)

測定対象箇所の探索が容易になる他、サーチ範囲の拡大によりサンプルの大きな位置ずれに対しても安定した測定が可能になります。

対象ズームヘッド	15x, 30x, 45x
視野	4.75 mm x 3.56 mm



視野比較



# INTEGRATION

## ウェハ/パネル/トレイ自動搬送ソリューション

半導体市場に多数の画像測定システムを販売しているニコンは、搬送機との組み合わせにおける多様な要求に柔軟に対応することができます。

### ニコンが選ばれる理由

#### 1 一貫したサポート

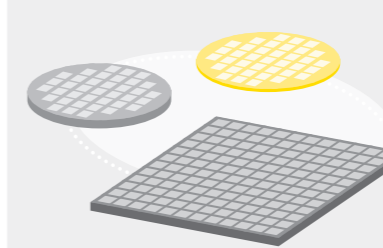
要求に応じた適切な製品仕様の決定を専任の技術スタッフがサポートいたします。アフターサービスも弊社技術スタッフが対応しますので安心してご利用いただけます。



#### 2 多様なウェハへの対応

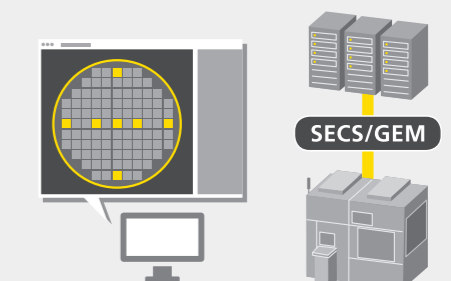
100μm以下の薄いウェハ、10mm以上反ったウェハ、接触可能箇所が極端に限られたウェハ、パネルなど多様なウェハを安全に搬送できるシステムを提供します。\*

\*□600mmのパネルサイズ対応についてはご相談ください。



#### 3 優れたユーザビリティ

測定するウェハやチップ、及び測定プログラムの選択のしやすさは操作性の中で最も重要な要素ですが、要求に応じた柔軟なカスタマイズに対応いたします。また、測定結果のサーバ/ネットワークへの自動転送(SECS/GEM対応)にも対応できます。



# LINEUP

対物レンズの選択により、微細な高さ測定まで実現したVMF-Kシリーズ。  
2つのステージストロークを用意。

## VMF-K3040

### 主な特長

広範囲なニーズに応える汎用タイプ。

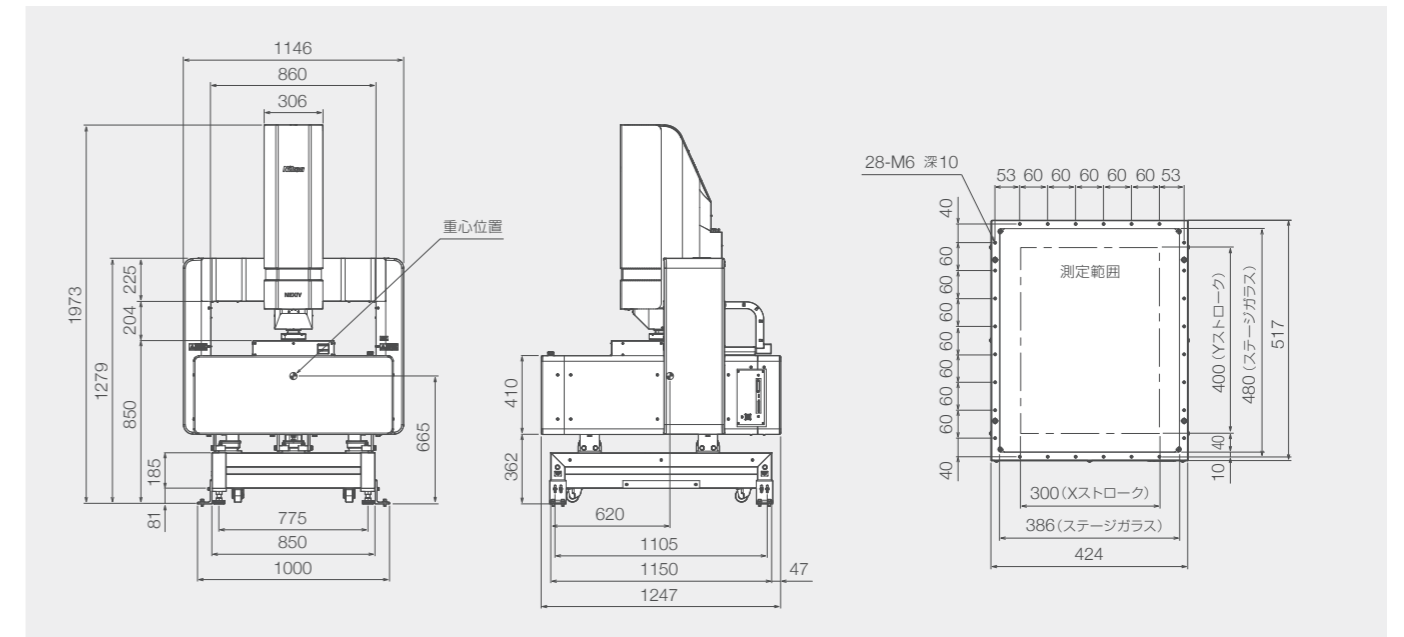
### 主な測定対象

- 半導体パッケージ上のマイクロバンブ
- 半導体ウェハ上の微細レーザーマーク
- MLCCなどの受動部品
- ボンディングワイヤー
- プローブカード
- 精密光学部品
- MEMS



# DIMENSIONS

## VMF-K3040



## VMF-K6555

### 主な特長

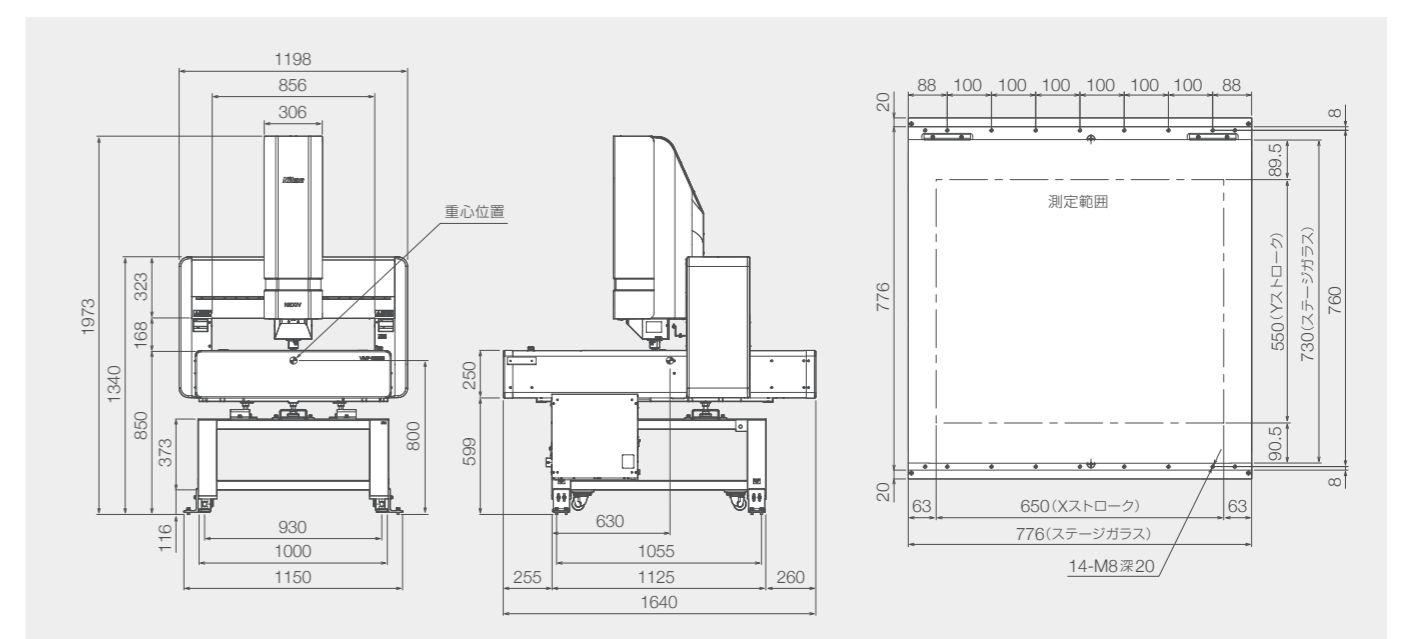
650×550mmの大ストロークタイプで、プリント配線基板やパネルレベルパッケージのサイズに対応。

### 主な測定対象

- 半導体パッケージ上のマイクロバンブ
- 半導体ウェハ上の微細レーザーマーク
- MLCCなどの受動部品
- ボンディングワイヤー
- パネルレベルパッケージ(PLP)
- プローブカード
- 精密光学部品
- MEMS
- 高密度PCB
- インターポーザ基板



## VMF-K6555



## 光学倍率

測定対象に最適な倍率のモデルを使用して頂けるよう、6種類の光学倍率をご用意しました。\*1

		標準ヘッド(Type-S)			高倍ヘッド(Type-H)		45×高倍ヘッド
倍率		1.5× *2	3×	7.5×	15×	30×	45×
作動距離		24 mm	24 mm	5 mm	20 mm	5 mm	5 mm
視野	コンフォーカル	7.80×5.82 mm	3.90×2.91 mm	1.56×1.17 mm	0.78×0.58 mm	0.39×0.29 mm	0.26×0.19 mm
	明視野	7.80×5.85 ~ 0.52×0.39 mm	3.90×2.92~ 0.26×0.19 mm	1.56×1.17~ 0.10×0.078 mm	1.26×0.95~ 0.099×0.074 mm	0.63×0.47~ 0.052×0.039 mm	0.63×0.47~ 0.052×0.039 mm

\*1: 光学倍率は固定になります。お客様においての交換は行えません。  
\*2: 測定時は、LEDリング照明作動距離の24 mmが作動距離となります。

## ズーム範囲

視野*	横 (mm)× 縦 (mm)	7.80 5.85	3.90 2.92	2.00 1.50	1.56 1.17	1.26 0.95	1.00 0.75	0.78 0.58	0.63 0.47	0.52 0.39	0.39 0.29	0.26 0.19	0.20 0.15	0.10 0.078	0.099 0.074	0.052 0.039	作動距離
標準ヘッド (Type-S)	1.5 ×	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	24 mm
	3 ×		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	24 mm
	7.5 ×				●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5 mm
高倍ヘッド (Type-H)	15 ×					●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20 mm
	30 ×							●	○	○	○	○	○	○	○	○	5 mm
45×高倍ヘッド	45 ×								●	○	○	○	○	○	○	○	5 mm

○ 明視野光学系 ● コンフォーカル/明視野光学系  
\* 明視野光学系の視野範囲を記載しています。



# SPECIFICATIONS

## VMF-K3040 / VMF-K6555共通

測定ヘッド		標準ヘッド (Type-S)			高倍ヘッド (Type-H)		45×高倍ヘッド
光学倍率	倍率	1.5×	3.0×	7.5×	15×	30×	45×
	作動距離	24 mm	24 mm	5 mm	20 mm	5 mm	5 mm
コンフォーカル光学系 (高さ測定)	最大高さスキャン単位	1 mm					
	視野範囲	7.80×5.82mm	3.90×2.91 mm	1.56×1.17 mm	0.78×0.58 mm	0.39×0.29 mm	0.26×0.19 mm
	繰り返し精度(2σ)	0.6 μm	0.35 μm	0.25 μm	0.25 μm	0.2 μm	0.2 μm
	高さ分解能	0.025 μm	0.01 μm				
	照明光源	緑色LED					
明視野光学系 (二次元測定)	変倍方式	電動5段階ズーム					
	視野範囲	7.80×5.85~ 0.52×0.39 mm	3.90×2.92~ 0.26×0.19 mm	1.56×1.17~ 0.10×0.078 mm	1.26×0.95~ 0.099×0.074 mm	0.63×0.47~ 0.052×0.039 mm	0.63×0.47~ 0.052×0.039 mm
	照明	透過、同軸落射、リング			透過、同軸落射		
	照明光源	白色LED					
	オートフォーカス	TTLレーザーAF/画像AF					
本体	供給電源	AC 100V-240V ±10%, 50/60 Hz					
	消費電流	13A-10A					
	安全規格	SEMI S2/S8対応*1					

モデル		VMF-K3040	VMF-K6555
本体	ストローク (X,Y,Z)	300×400×150 mm	650×550×150 mm
	精度保証質量	20 kg	30 kg
	測定精度	EUX, MPE Euy, MPE ± (1.2 + 4L/1000) μm Euxy, MPE ± (2.0 + 4L/1000) μm Euz, MPE ± (1 + L/1000) μm	
	最小表示単位	0.01 μm	
寸法 (WxDxH)/ 質量	本体+測定台	1146×1247×1973 mm / 約800 kg	1198×1640×1973 mm / 約800 kg
	コントローラ	190×450×440 mm / 約14 kg	
	推奨設置寸法 (WxD)*2	3150×3000 mm	3200×3300 mm
	最小設置寸法 (WxD)	2500×1600 mm	2500×1900 mm

\*1: SEMIガイドラインに従って設置した場合。

\*2: 弊社推奨のメンテナンススペースを含む。

**安全に関するご注意** ■ご使用前に「使用説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

カタログ記載の内容は2024年11月現在のものです。製品の価格、仕様、外観は製造者/販売者側がなんら債務を負うことなく予告なしに変更されます。© 2024 NIKON CORPORATION  
ご注意:本カタログに掲載した製品及び製品の技術(ソフトウェアを含む)は、「外国為替及び外国貿易法」等に定める規制貨物等(技術を含む)に該当します。輸出する場合には政府許可取得等適正な手続きをお取り下さい。



株式会社 **ニコン**  
140-8601 東京都品川区西大井1-5-20  
<https://www.jp.nikon.com/>

株式会社 **ニコン ソリューションズ**  
<https://industry.nikon.com/ja-jp/>

本 社 140-0015 東京都品川区西大井1-7-11

東京 (03)3773-8911 大阪 (06)6394-8802 熊本 (096)243-3575  
札幌 (011)281-2535 京都 (075)781-1170 長崎 (095)844-2945  
名古屋 (052)709-6851 福岡 (092)558-3601 鹿児島 (0995)44-7109  
金沢 (076)267-2575 大分 (097)535-9116

東京ショールーム、名古屋ショールーム、大阪ショールーム、熊本ショールーム

(株)ニコンは、  
環境マネジメントシステムISO14001の認証取得企業です。

(株)ニコン インダストリアルソリューションズ事業部は、  
品質マネジメントシステムISO9001の認証取得組織です。



拠点一覧

ご用命は当店へ