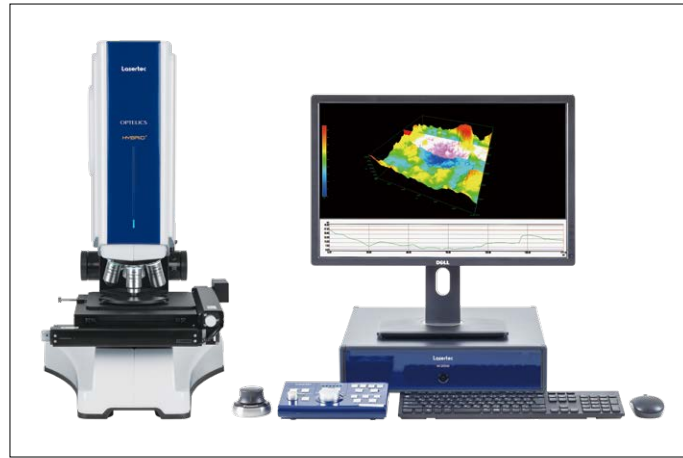
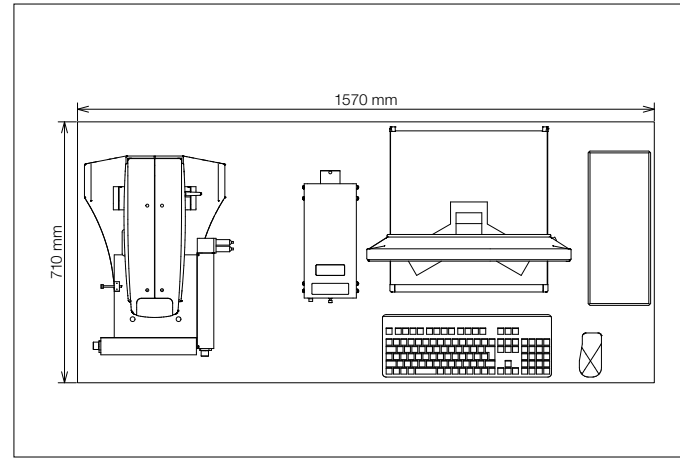


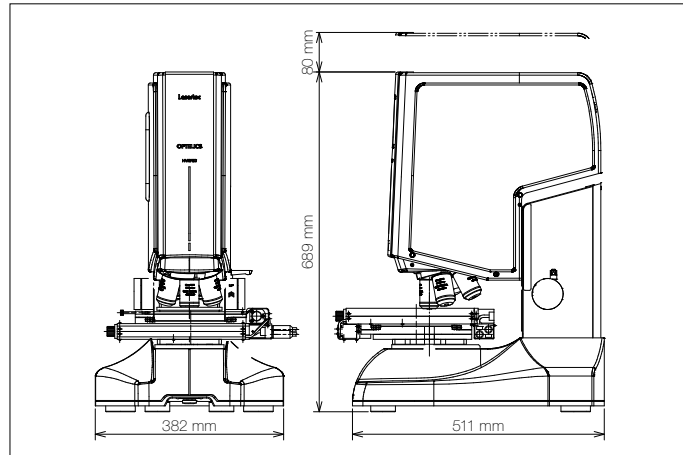
■ 外観



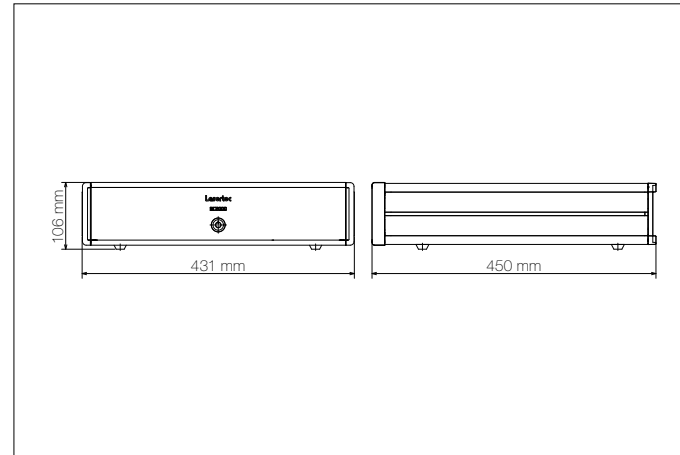
■ レイアウト図



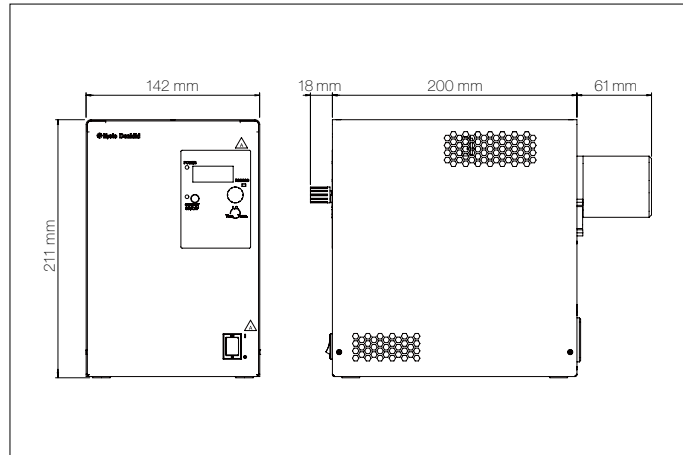
■ 顕微鏡本体



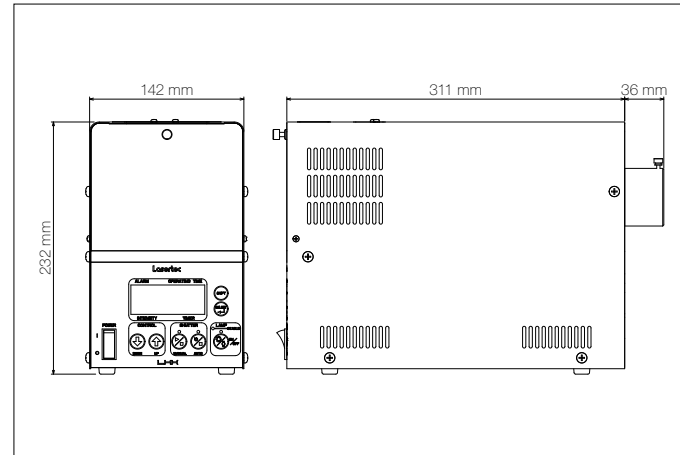
■ コントロールユニット



■ LED光源ユニット



■ ランプハウス



開発・製造元

レーザーテック株式会社

第2ソリューションセールス部
〒222-8552 横浜市港北区新横浜2丁目10-1
TEL.045-478-7330 FAX.045-478-7333

公式サイト
www.lasertec.co.jp

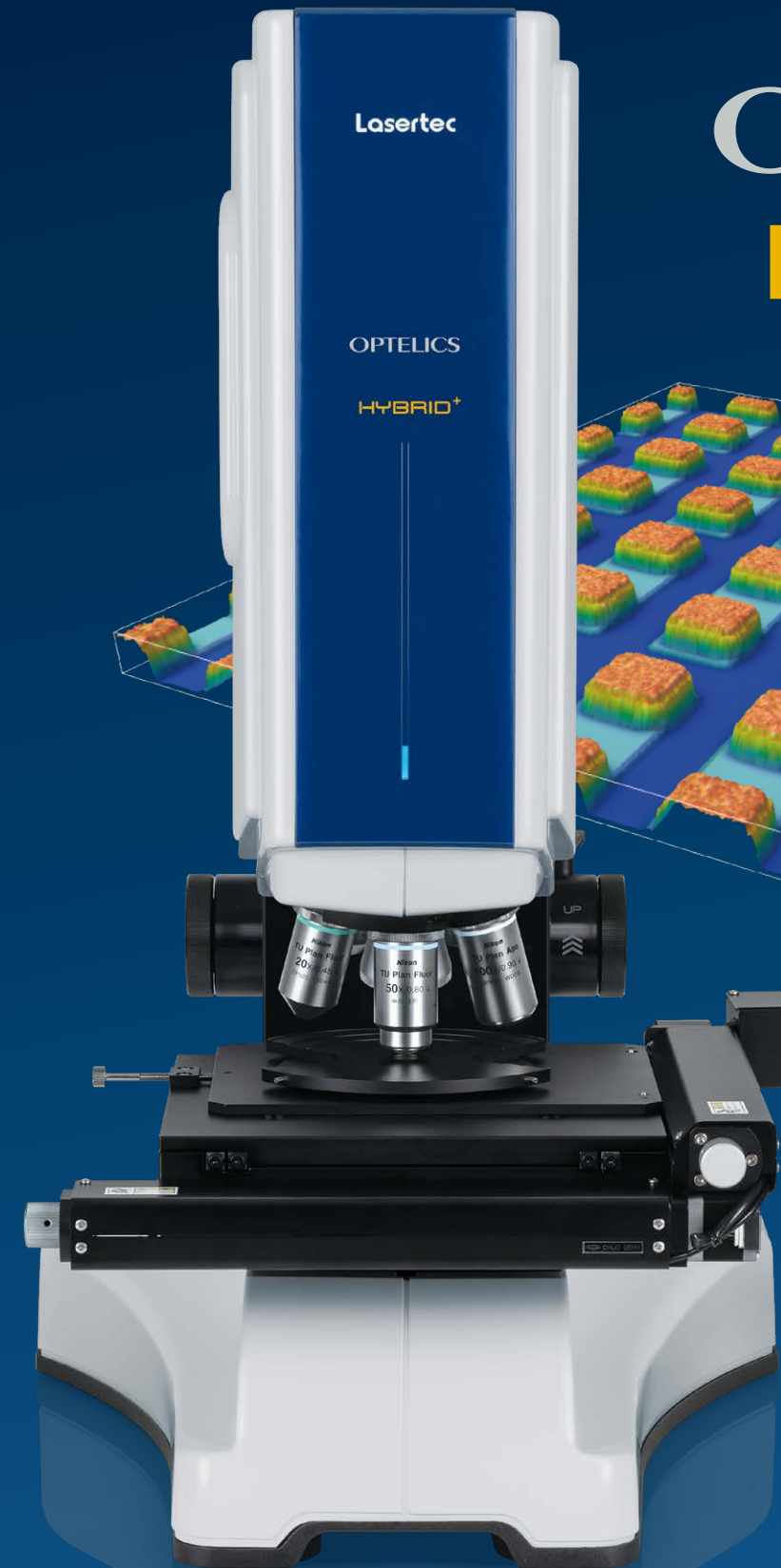
E-mail
sales@lasertec.co.jp

販売元

Lasertec

ハイブリッドレーザーマイクロスコプ

OPTELICS
HYBRID⁺



真の使いやすさを追求、
この+が実現しました。

OPTELCICS HYBRID⁺

真の使いやすさを実現する新機能を加え
HYBRID⁺へ進化

様々な場面で
あなたの仕事に^{プラス}+

機能

多様なニーズに応える 6つの機能で

P5

ハードウェア

業界最高スペックで より正確に

P13

- NEW 高さ検出器精度0.05 nmのスケール
- NEW LED光源ユニット
- NEW 専用低倍・高NAレンズ

ソフトウェア

誰でも使えるソフトで より使いやすく

P19

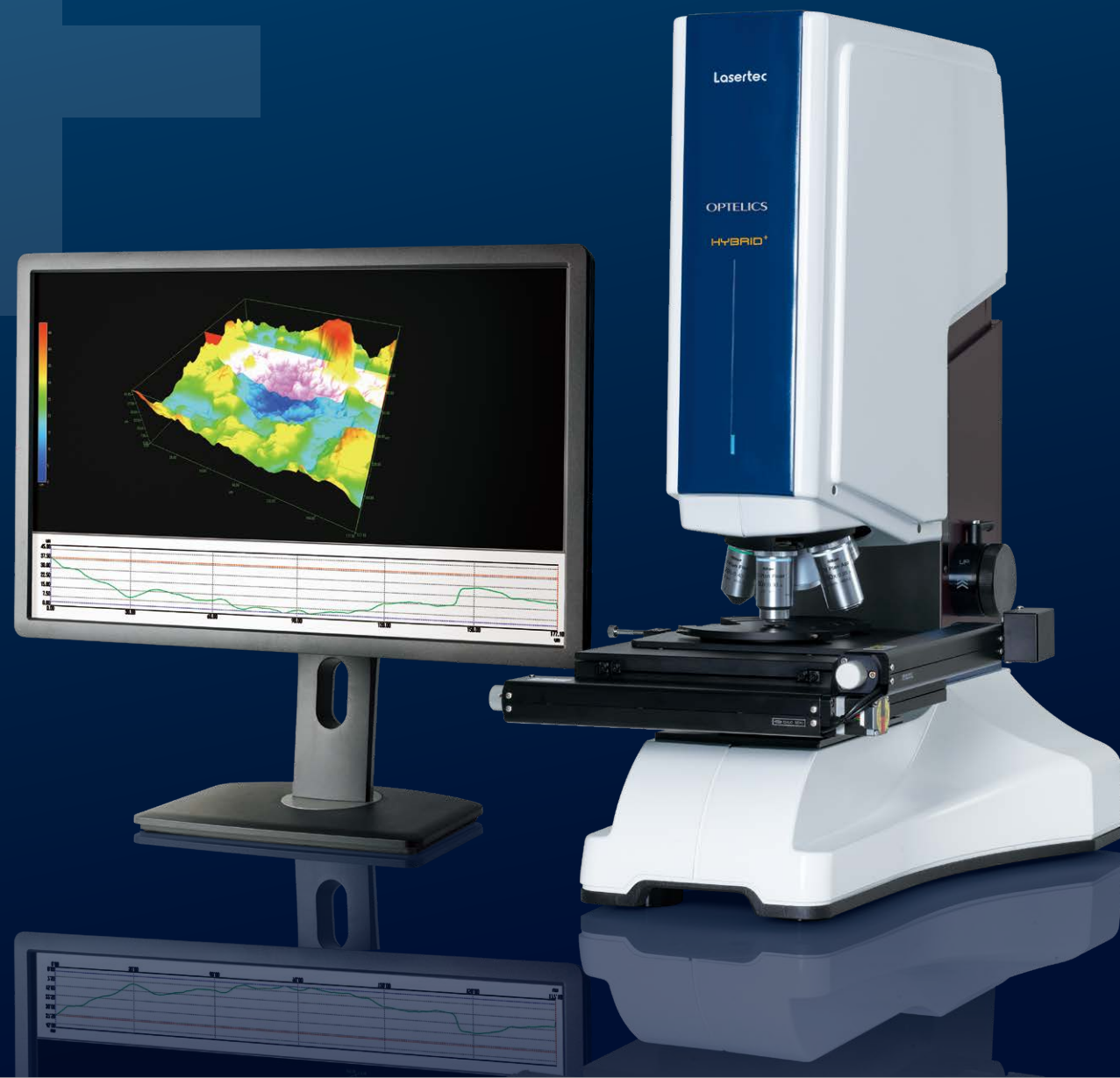
- NEW LMカルテ
- NEW フィルターアシスト機能
- NEW Officeレポート機能

オプション/カスタム

自動化への対応で より効率的に

P27

- NEW Wシリーズ
- NEW LMBrain
- NEW スケール付き電動ステージ

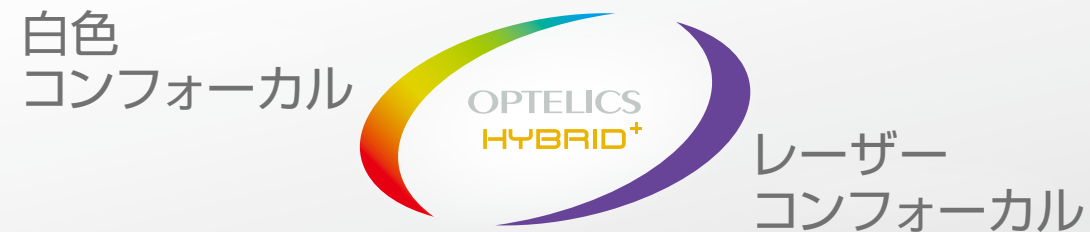


多機能と高性能を実現した OPTELICS HYBRID⁺

OPTELICS
HYBRID⁺

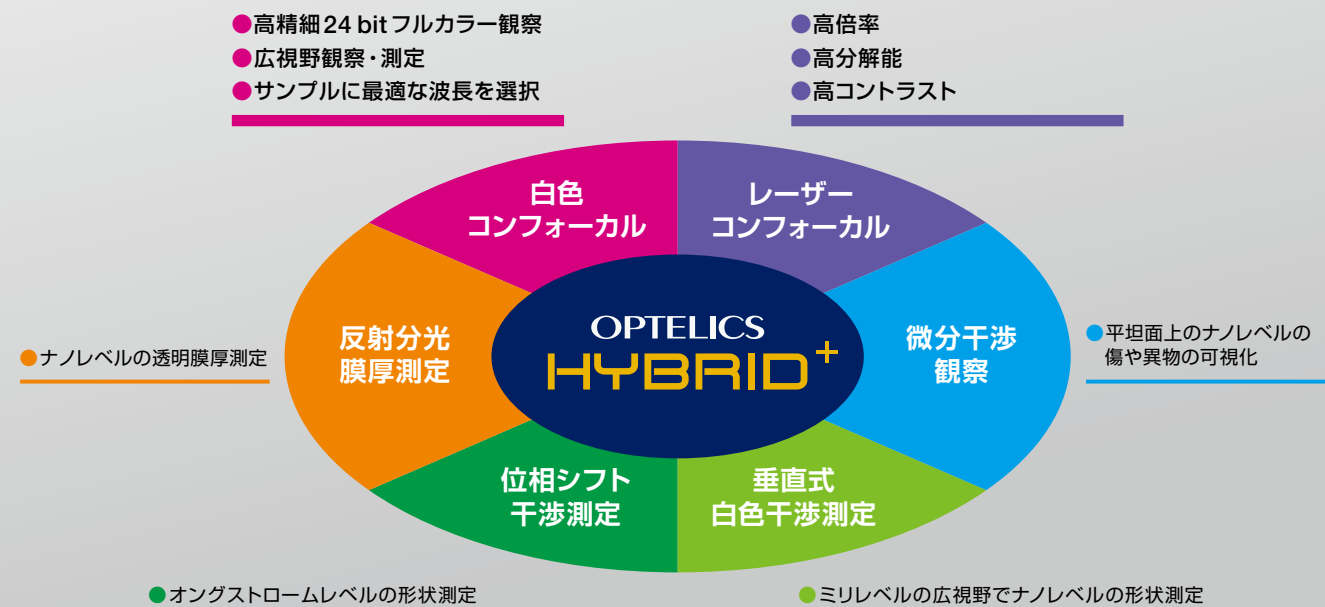
白色コンフォーカルとレーザーコンフォーカルの融合

白色光とレーザー光の2つのコンフォーカル光学系を搭載し、それぞれのメリットを生かせます。



6つの機能を1台に搭載

2つのコンフォーカル光学系をベースに、微分干渉観察、垂直式白色干渉測定、位相シフト干渉測定、反射分光膜厚測定の6つの機能を搭載しました。複数の装置を揃えないと実現できなかった観察・測定が、1台で可能になりました。



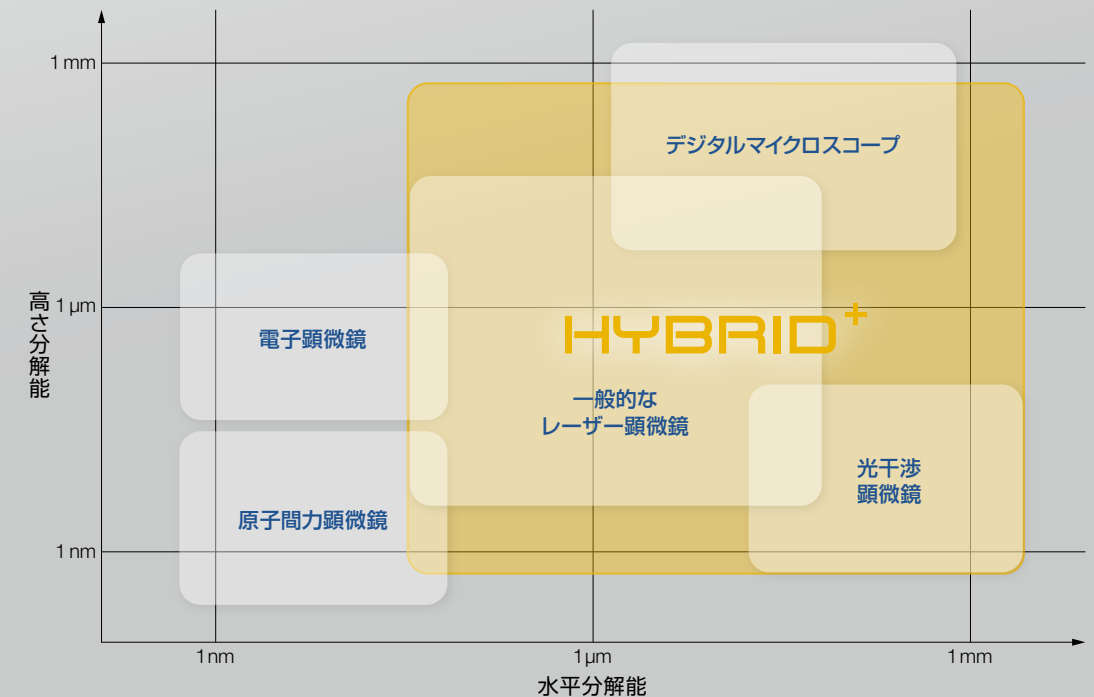
業界最高スペックとonly one機能

レーザー顕微鏡に要求される様々な観察・測定機能において、業界最高水準を実現します。



幅広い測定ニーズに対応

ナノレベルからミリレベルの広い測定ニーズに1台で対応します。



世界初が拓いた 開発35年の歴史

1985年、世界初の工業用カラーレーザー顕微鏡をリリース。以来、常に最先端の顕微鏡の開発に取り組んできました。



多様なニーズに応える **6つの機能で**

- 広視野を高精度に測定したい
- 高精細なカラー観察をしたい

白色コンフォーカル

P7

- 高倍率、高分解能で観察・測定したい

レーザーコンフォーカル

P9

- ナノレベルの凹凸を観察したい

微分干渉観察

P10

- ナノレベルの形状を測定したい

垂直式白色干渉測定

P11

- オンゲストロームレベルの形状を測定したい

位相シフト干渉測定

P11

- ナノレベルの透明膜厚を測定したい

反射分光膜厚測定

P12

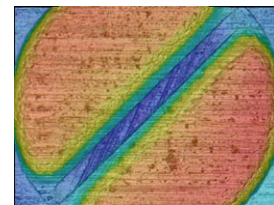


白色コンフォーカル

広視野観察で効率向上

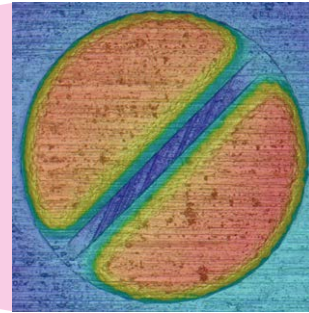
一般的なレーザー顕微鏡に比べて約1.6倍の視野面積で観察・測定が可能です。

一般的なレーザー顕微鏡の視野
(20×対物レンズ)



接点端子

HYBRID+の視野
(20×対物レンズ)

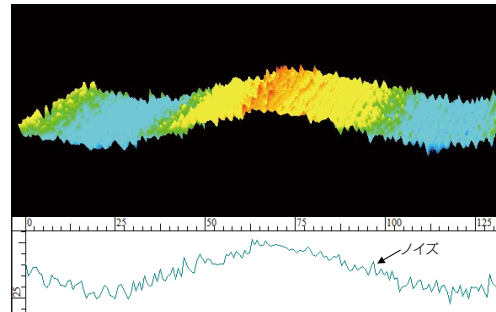


視野面積
約1.6倍

低倍率でも高い測定精度

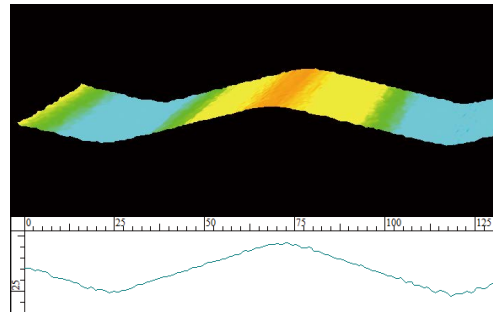
専用低倍・高NAレンズを使うことで、一般的なレーザー顕微鏡では難しい低倍率レンズでの高精度な測定が可能です。

一般的な10×対物レンズ (NA:0.3) による3D画像



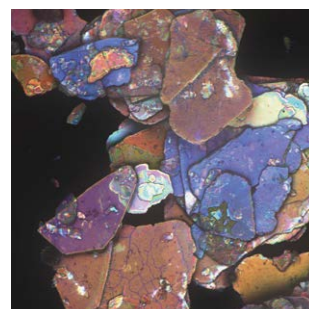
粗さ標準片

専用10×対物レンズ (NA:0.5) による3D画像

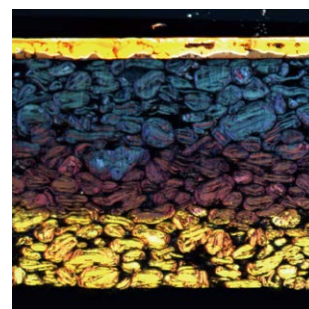


高精細フルカラーコンフォーカル観察

太陽光のスペクトルに近い白色光源を採用し、焦点深度の深い高精細なフルカラー画像を取得できます。



パウダーファンデーション



充電中のリチウムイオン電池電極断面
ガラス越しに黒鉛負極の色変化をOperando観察
(LIBTEC様ご提供)

サンプルに合わせた波長選択

HYBRID+は光源波長と受光波長を切り替えることで、サンプルに合わせた最適な波長帯での観察・測定が可能です。単色光では測定できないサンプルの観察・測定にも対応しています。

光源側：波長選択機能

光源波長を6つの波長に切り替えが可能です。



波長選択による多層観察イメージ図

検出器側：受光チャンネル切り替え機能

RGB各波長帯域のチャンネル切り替えが可能です。



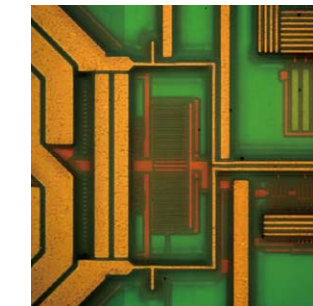
検出器イメージ図

波長選択が必要なサンプル事例

■ 吸光特性の影響を受けるサンプル

PIフィルムはBlueの波長を透過しないため、Blueチャンネルで最表面情報のみを取得。膜下のパターンを観察したい場合にはRedチャンネルに切り替えることでPIフィルムを透過し観察可能です。

全焦点画像 (白色)

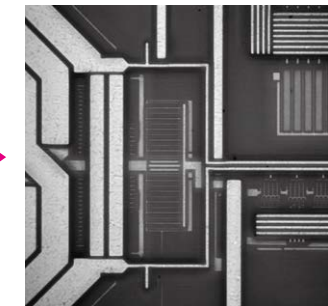


PIコートされた通信デバイス

上層部 (Blue)



下層部 (Red)



■ 特定波長で影響を受けるサンプル

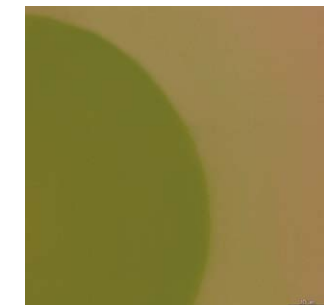
レジスト膜やUV硬化樹脂、有機膜など特定波長でダメージを受けるサンプルに対し、最適な波長を選択して観察・測定が可能です。

一般的なレーザー顕微鏡
405nm波長による感光ダメージ



有機膜

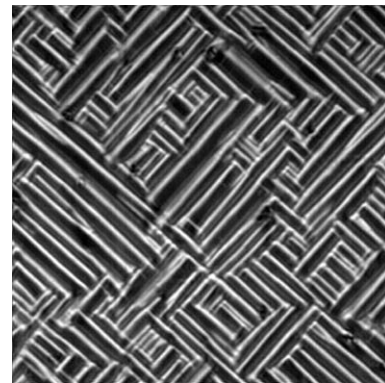
HYBRID+
最適な波長で非破壊観察



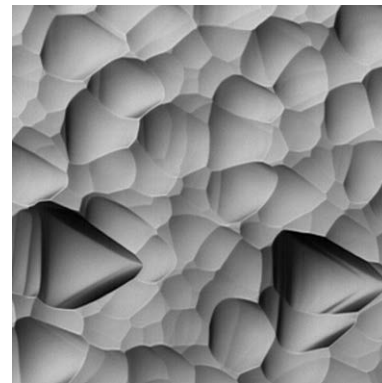
レーザーコンフォーカル

高倍率・高分解能観察

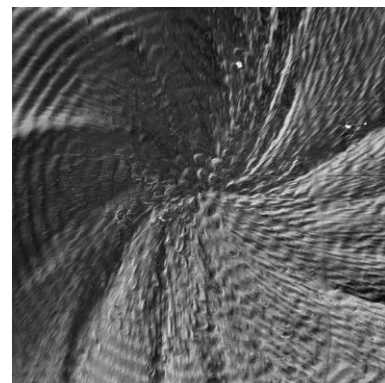
波長405 nmのバイオレット半導体レーザーを搭載し、前処理することなく電子顕微鏡に匹敵する高い解像度で、ナノレベルの超微細構造を鮮明に捉えます。



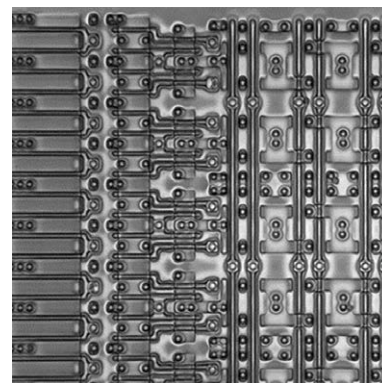
ニオブ酸ナトリウム
(視野25 μm 、モニター上倍率11,100倍)



Siウェハ裏面
(視野75 μm 、モニター上倍率3,700倍)



ポリマーブレンド球晶
(視野150 μm 、モニター上倍率1,850倍)



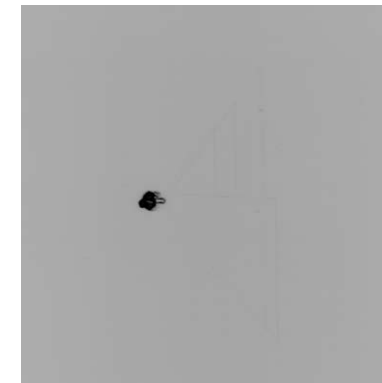
半導体パターン
(視野75 μm 、モニター上倍率3,700倍)

微分干涉観察

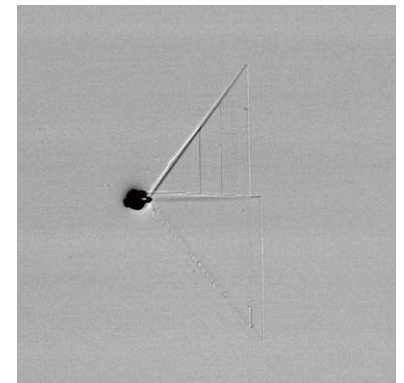
ナノレベルの凹凸観察

コンフォーカルと微分干涉(DIC)との組み合わせでサンプルの微細な凹凸形状を鮮明に可視化します。焦点深度が極めて浅いため、透明体のサンプルに対しても裏面の影響を受けることなく表面観察が可能です。

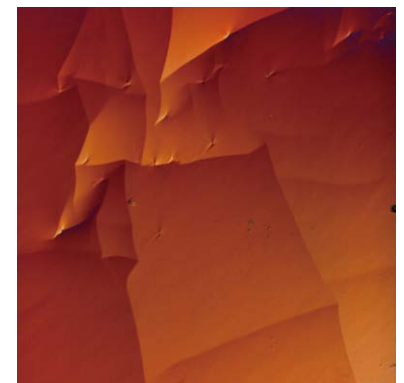
コンフォーカル画像
微細な凹凸は可視化できない



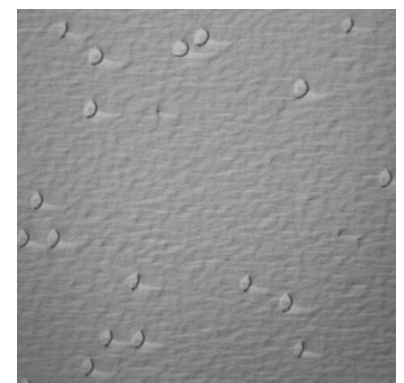
コンフォーカルDIC画像
微細な凹凸まではっきり可視化できる



SiCウェハ上のエピ欠陥
(視野1,500 μm)



人工水晶の結晶表面形状
(視野1,500 μm)



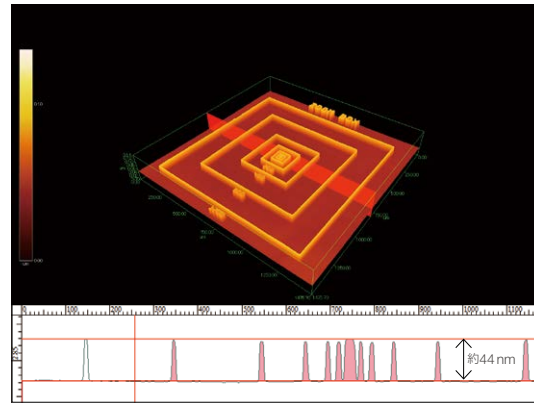
GaNエピ欠陥
(視野1,500 μm)

垂直式白色干渉測定

ミリレベルの広視野でナノレベルの形状測定

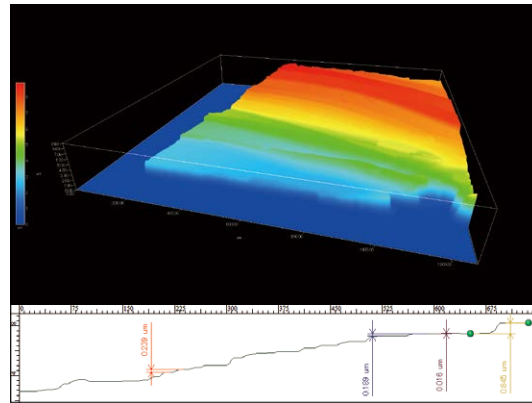
白色光と二光束干渉レンズにより生じる干渉波形を光軸方向に走査しながら、干渉縞強度が最大になるZスケール値を取得し、高さ分布を求めます。原理上、どの倍率でも高さ分解能が変わらず、低倍で広視野の形状測定に適しています。

全面クロムコーティングされたナノ段差を測定。1500 μm の視野で44 nmの測定が可能。



試験片

数 μm の高低差の中にある数10 nm～数100 nmのへき開ステップの測定が可能。



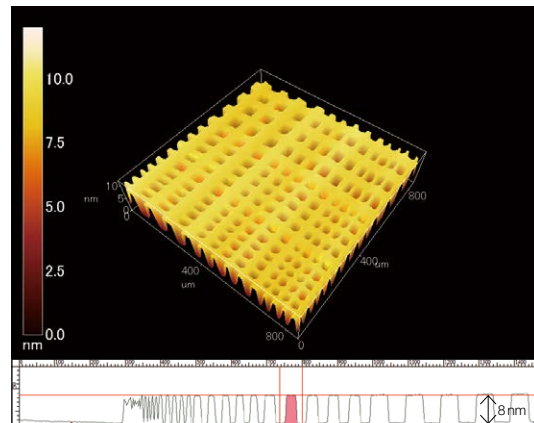
カルサイト結晶のへき開面

位相シフト干渉測定

オングストロームレベルの形状測定

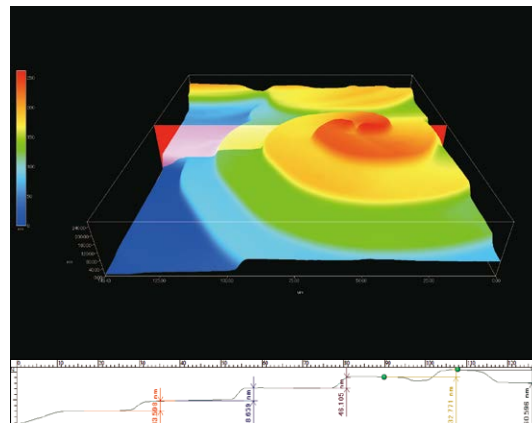
単色光と二光束干渉レンズにより生じる干渉縞は、試料からの反射光の光路差分布に対応しており、光軸方向に精密にステップ移動した4つの干渉画像を位相解析することで、高さ分布を高分解能で求めます（高さ測定範囲は測定波長の半波長以内）。研磨面などのナノオーダーの表面粗さ測定に適しています。

全面クロムコーティングされた8 nm段差のパターンを測定。白色干渉法よりも高分解能。



試験片

らせん転位を起点とする1 nm～10 nmの成長ステップ形状の測定が可能。



SiC結晶の成長面
(名古屋大学 未来材料・システム研究所 宇治原徹教授ご提供)

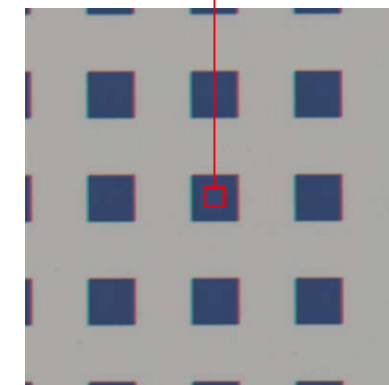
反射分光膜厚測定

ナノレベルの透明膜厚測定

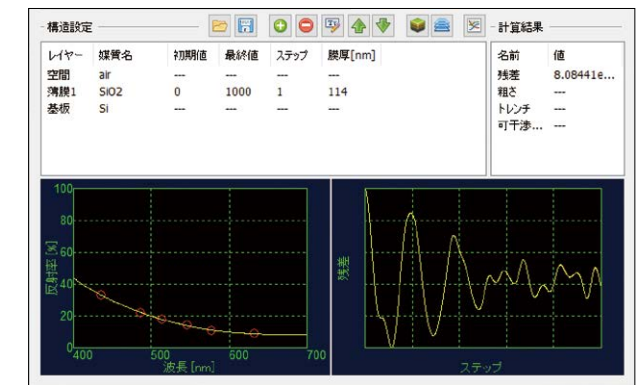
波長選択機能を用いて6波長の絶対反射率を測定し、光学モデルを用いたフィッティングで膜厚を算出します。数nm～1 μm 程度の単層/多層膜厚測定が可能です。測定領域はコンフォーカル観察像から指定するため、サブミクロンの微小領域～視野全体の数mm領域の平均膜厚が算出できます。さらに各ピクセル毎の膜厚を計測出来るため、膜厚分布測定が可能です。

微小領域の膜厚測定事例

HYBRID+の測定エリア (1 μm □)

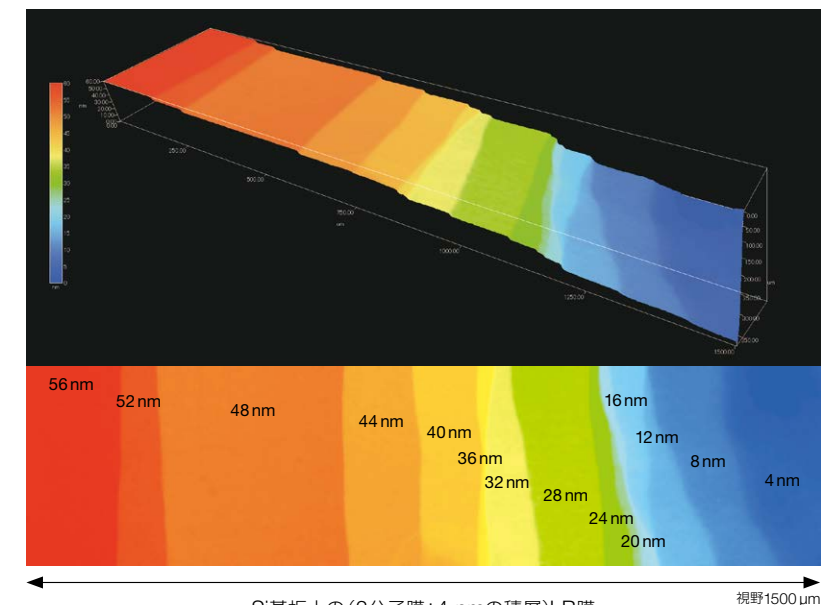


一般的な膜厚測定器の測定エリアは1 mm ϕ 程度



Si基板上のSiO₂膜厚: 114 nm

膜厚分布測定事例



Si基板上の(2分子膜: 4 nmの積層)LB膜
(山形大学 松井研究室 松井淳教授ご提供)

視野1500 μm

ハードウェア

業界最高スペックで より正確に

広視野・高速コンフォーカル光学系



1 白色光、バイオレット半導体レーザーの2種類の光源を搭載

ワンクリックで光学系を切り替え可能

2 RGBを同時・独立に受光する検出器を搭載

サンプルに合わせた最適チャンネルを選択

3 高さ検出器精度0.05 nmのスケール **NEW**

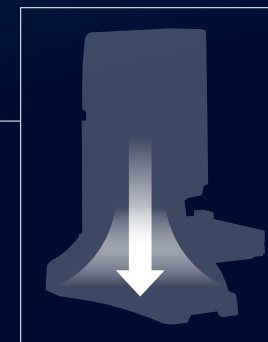
業界最高精度を実現

4 安定性を高める高剛性・低重心設計

振動・騒音による外乱を低減

低重心設計

重心を低くすることで耐震性を向上させました。



除振機構

安定した測定環境を実現するために底面にゲル状の除振機構を内蔵しています。

正確な測定を支える光源

光源

レーザー光源

レーザー光源には可視光領域で最も波長の短い405 nmのバイオレット半導体レーザーを採用しました。バイオレットレーザーは波長が短く、単色光でエネルギー密度が高いため、高倍率かつ高コントラストの撮像が可能です。

白色光源

LED光源とキセノンランプ光源のいずれかを選択できるようになりました。

LED光源

長寿命かつ安定した光源であり、計測の繰り返し性に優れています。

キセノンランプ光源

太陽光に近いスペクトルを持ち様々なオプション計測に対応いたします。



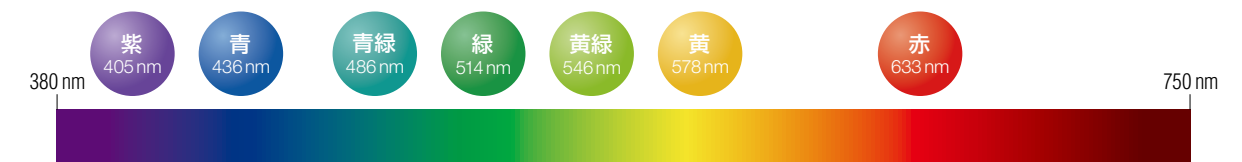
LED光源ユニット



ランプハウス(キセノンランプ光源)

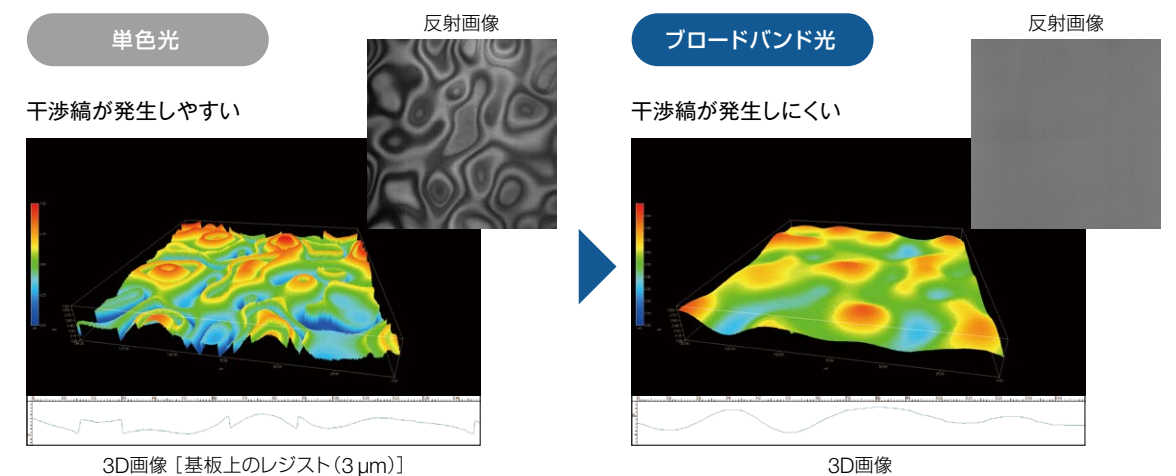
波長帯域

白色光はブロードバンド光であるため単色光では観察・測定が難しいサンプルも測定可能です。また、フィルターにより6種類の波長を選択できるためサンプルに合わせて最適な条件で測定可能です。



単色光とブロードバンド光の違い

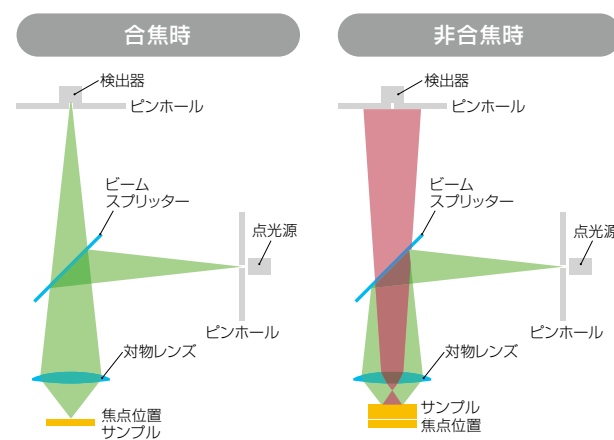
単色光の光源の場合、薄膜がついたサンプルでは干渉縞が発生するため正しく表面形状が測れません。白色光源はブロードバンド光のため、干渉縞が発生しにくく、正確な表面形状が測れます。



コンフォーカル顕微鏡の原理

コンフォーカル光学系

サンプル表面からの反射光をピンホールを通して検出器で受光する光学系です。点光源からの照明光がサンプル表面に焦点を結ぶ時、その反射光が検出器側にも焦点が合うように設計されていることから、共焦点（コンフォーカル）光学系と呼ばれます。サンプル表面に焦点が合っている場合、反射光はピンホールを通過して検出器に届きます。焦点が合っていない場合、反射光は検出器側で収束しないため大部分がピンホールに遮られ、検出されません。コンフォーカル光学系は合焦点面からの反射光だけを検出する光学系であり、HYBRID⁺や一般的なレーザー顕微鏡で採用されています。



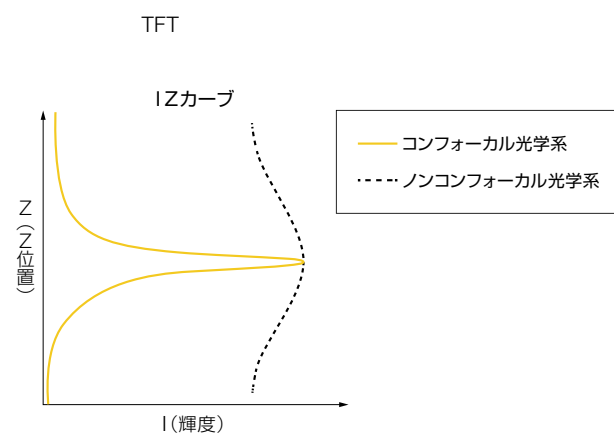
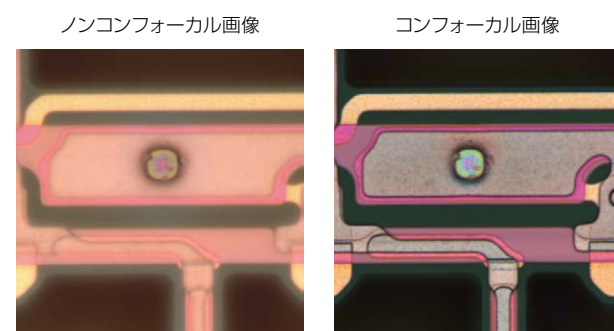
コンフォーカル光学系のメリット

解像力とコントラストの向上

ノンコンフォーカル光学系と比較して、周辺からの不要な散乱光を除外することで解像力とコントラストが向上します。

Z方向に高い解像力を持つ

焦点位置の反射光のみを受光することによってZ方向に高い解像力を持ちます (IZカーブ)。これにより焦点深度のきわめて浅い断層画像を得ることができます (オプティカルセクションニング効果)。



フォーカススキャン/全焦点画像取得/高さ測定原理

フォーカススキャン

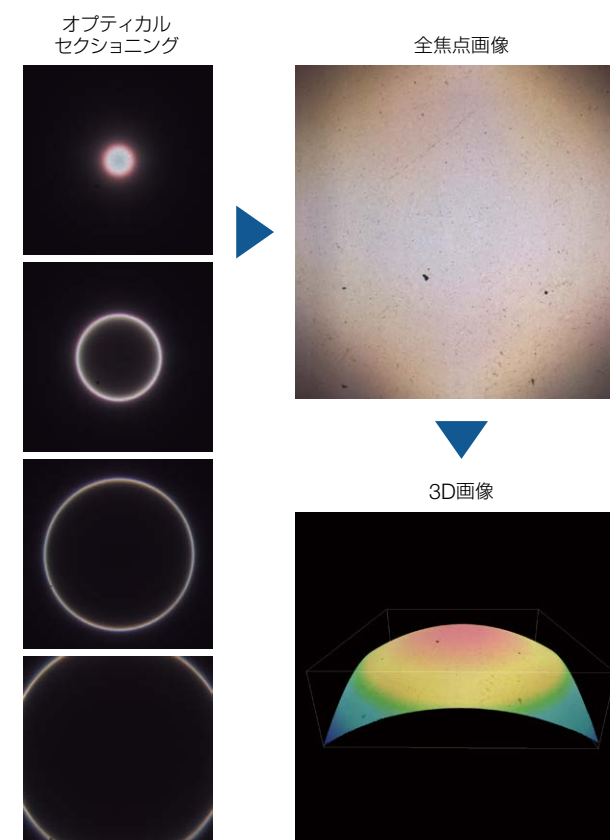
サンプルをZ方向に移動しながら連続的に画像を取り込むことで、位置の異なる複数のオプティカルセクション画像を取得します。各画素で焦点が合った際のピーク輝度およびピーク位置を取得します。

全焦点画像

各画素のピーク輝度を1つの画像にすることで、視野内すべての位置に焦点が合った高解像度かつ焦点深度の深い画像が得られます。

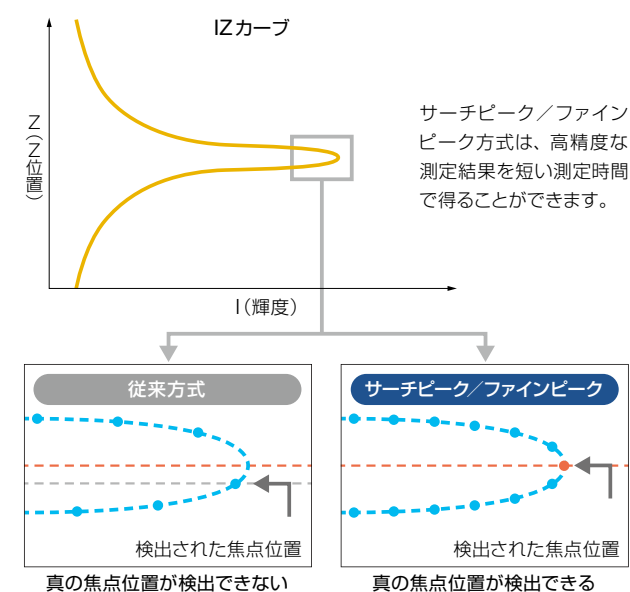
高さ測定

各画素のピーク位置情報から高さデータが得られます。高さデータを解析することで、各種の三次元測定が可能です。



ピーク位置の検出アルゴリズム

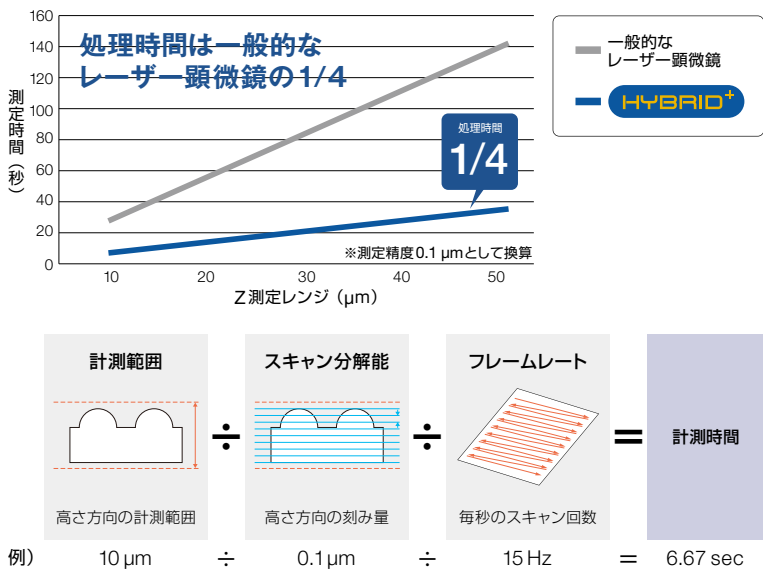
フォーカススキャンで得られたIZカーブに独自のアルゴリズムを適用し、真の高さ情報を算出します。



測定精度を高める新規コンポーネント

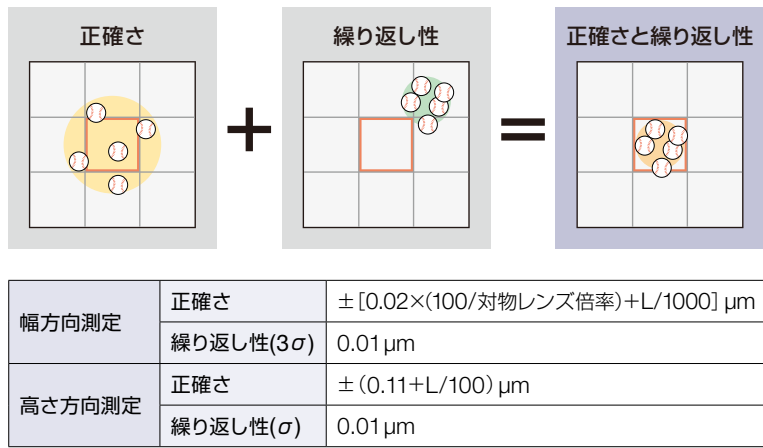
業界最高レベルの測定速度

HYBRID+は、業界最高レベルの測定速度を実現しました（15 Hz～120 Hzのフレームレート）。一般的なレーザー顕微鏡と比較しておよそ1/4の計測時間で、画像連結、高速自動計測や高速動画観察で威力を発揮します。



業界最高の精度

測定精度は「正確さ」と「繰り返し性」で表されます。「正確さ」は真の値にどれだけ近いか、「繰り返し性」は複数回の測定でいかにバラツキが少ないかを表すものです。HYBRID+は水平方向測定、高さ測定ともに「正確さ」と「繰り返し性」で最高水準を実現しました。



トレーサビリティ体系

HYBRID+は国家計量標準にトレーサブルな校正を行っています。出荷時およびお客さまの運用環境での校正に対応いたします。校正作業に伴って検査成績書・校正証明書を発行しております。



豊富なレンズラインアップ

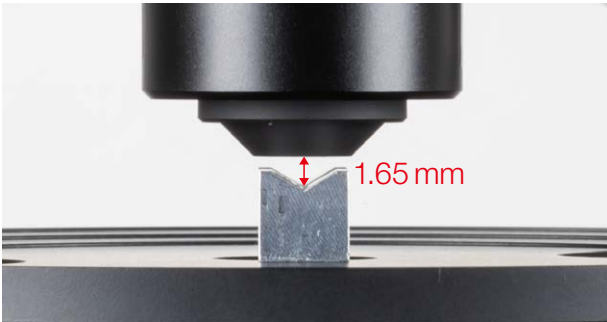
HYBRID+は専用低倍・高NAレンズを始め、様々なレンズをラインアップ、用途に応じて選択することが可能です。

専用低倍・高NAレンズ

低倍の広視野でも高倍率レベルの精度で測定が可能な、専用高NAレンズを開発。



高NA対物レンズラインアップ



新低倍・高NAレンズ
NA: 0.8, WD: 1.65 mm

開口数 (NA)

対物レンズの明るさを示し、分解能、焦点深度を決定する重要な数字。物体の1点から出た光が対物レンズの最も外側に入る角度の半分をθ（開口角）とすると開口数は以下のように表す。

$$NA = n \cdot \sin \theta$$

θ：開口角度 n：試料と対物レンズ間の媒質の屈折率。（空気は1）

作動距離 (WD)

焦点を合わせた時、レンズの先端から試料までの距離のこと。

同焦点距離 (PFD)

焦点を合わせたとき、対物レンズの胴付き面から試料表面までの距離。レンズの種類、倍率に関係なく一定で工業系では45 mmと60 mmの2種類があります。

アポクロマート (Apo)

可視光全域にわたって色収差が補正された色消しレンズ。開口数 (NA) が大きく、視野周辺部まで諸収差が補正されており、カラー観察に最適な対物レンズ。

対物レンズ

HYBRID+専用対物レンズ

	対物レンズ	WD (mm)	NA(開口数)
専用対物レンズ (高NA)	10× LT	1.60	0.50
	20× LT	0.80	0.75
	新20× LT	1.65	0.80

同焦60 mmタイプ

	対物レンズ	WD (mm)	NA(開口数)
対物レンズ	1×	3.80	0.03
	2.5×	6.50	0.075
	5×	23.50	0.15
	10×	17.50	0.30
	20×	4.50	0.45
	50×	1.00	0.80
	50× Apo	2.00	0.80
	100×	1.00	0.90
	100× Apo	2.00	0.90
対物レンズ (長作動距離)	150× Apo	1.50	0.90
	20× ELWD	19.00	0.40
	50× ELWD	11.00	0.60
対物レンズ (超長作動距離)	100× ELWD	4.50	0.80
	10× SLWD	37.00	0.20
	20× SLWD	30.00	0.30
	50× SLWD	22.00	0.40
対物レンズ (ガラス厚補正機構)	100× SLWD	10.00	0.60
	20× CR	10.00	0.45
	50× CR	3.00	0.70
	100× CR	0.85/0.95	0.85

同焦45 mmタイプ

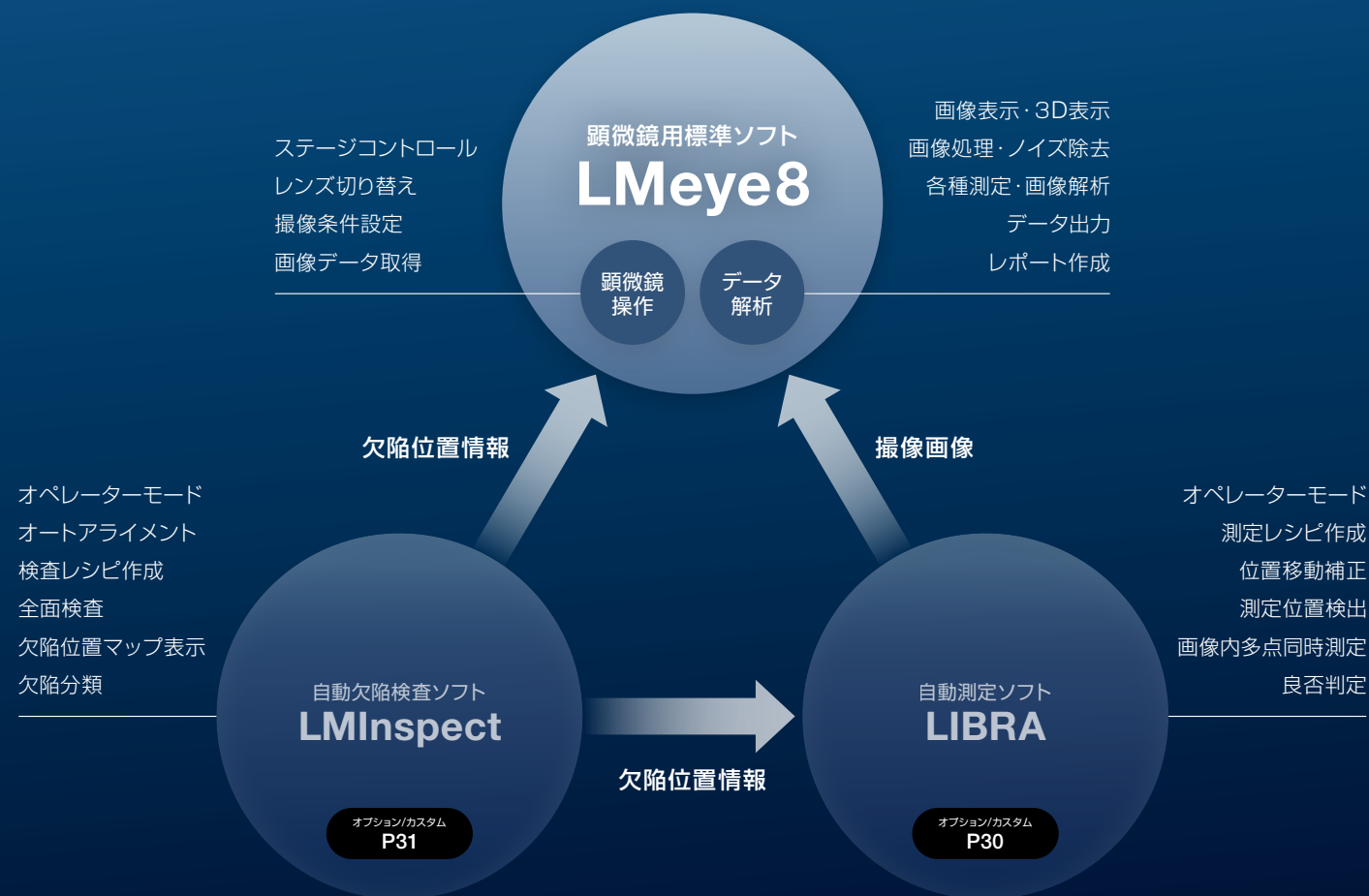
	対物レンズ	WD (mm)	NA(開口数)
対物レンズ (高NA)	50× Apo	0.35	0.95
	100× Apo	0.32	0.95
	150× Apo	0.30	0.95
対物レンズ (二光束干渉レンズ)	TI 2.5×	10.30	0.075
	TI 5×	9.30	0.13
	DI 10×	7.40	0.30
	DI 20×	4.70	0.40
	DI 50×	3.40	0.55
	DI 100×	2.00	0.70

ソフトウェア

誰でも使えるソフトで より使いやすく

測定に合わせたソフトウェア

標準ソフトウェアで計測から解析をカバー
さらにオプションソフトで自動化に対応



使いやすさを追求した新機能

LMカルテ NEW

問診票に沿ってサンプル情報や要求精度などを選択するだけで、測定条件を最適化します。登録した内容はカルテとして保存できます。

問診票

材料 (明るさ設定)

☒ 金属 ☐ Siウェハ ☐ 工ム ☐ ガラス

☐ フィルム ☐ その他(複合)

取得データ (複数選択可)

☐ 観察 ☒ 高度差 ☐ 幅 ☐ 高さ

☐ 粗さ ☐ 膜厚

計測対象に斜面が含まれるか

☒ 無し ☐ 有り

凹凸 (対象高さ)

☐ 1um以下 ☒ 20um以下 ☐ 100um以下 ☐ 500um以下

☐ 1000um以下 ☐ 1000um以上

Z精度

☐ 0.1um以下 ☒ 1um以下 ☐ 5um以下 ☐ 5um以上 ☐ おまかせ

対象視野

☐ x5 ☐ x10 ☐ x20 ☒ x50 ☐ x100

非計測エリア

☐ 無し ☒ 有り (画面の半分以上) ☐ わからない

カルテ設定画面

カルテ選択

☒ 選択カルテを使用 ☐ 新たにカルテを作成

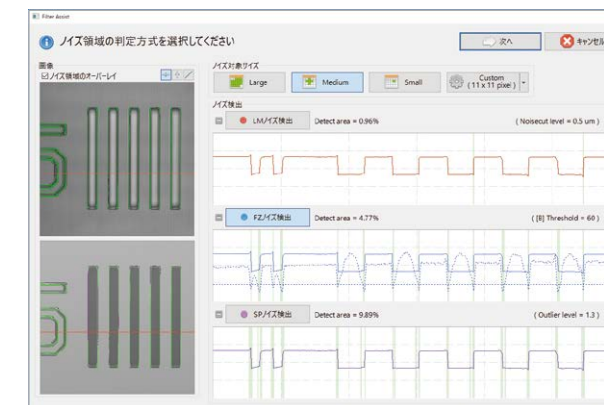
材料種 並び

Thumbnail	Information
	カルテ名: Film-Width サンプル高さ: 600(um) 以下 測定対象幅: 10(um) 以下 計測範囲: 300(um) 以下
	カルテ名: Glass-Profile サンプル高さ: 1500(um) 以下 Z分解能: 5(um) 以上 計測範囲: 750(um) 以下
	カルテ名: Si-Profile サンプル高さ: 350(um) 以下 Z分解能: 1(um) 以下 計測範囲: 300(um) 以下
	カルテ名: Si-Width サンプル高さ: 350(um) 以下 測定対象幅: 20(um) 以下 計測範囲: 1500(um) 以下
	カルテ名: Steel-Profile サンプル高さ: 200(um) 以下 Z分解能: 1(um) 以下 計測範囲: 150(um) 以下

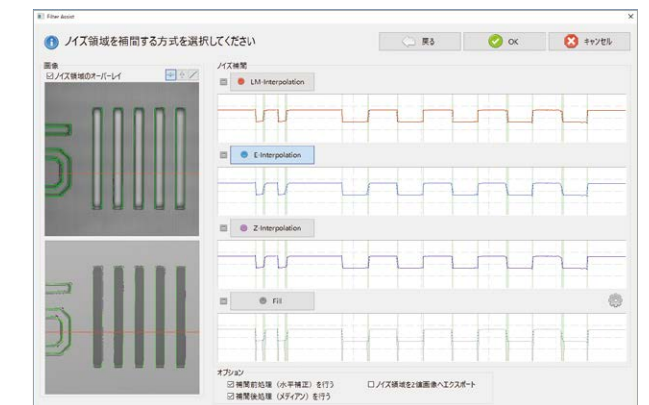
カルテ選択画面

フィルターアシスト機能 NEW

取得画像データからノイズ部分を可視化し、最適なフィルター処理をアシストします。信頼性の高い有効なデータはそのままに、不要なノイズ成分のみを除去することで、高精度な計測を実現します。



ノイズ判別画面

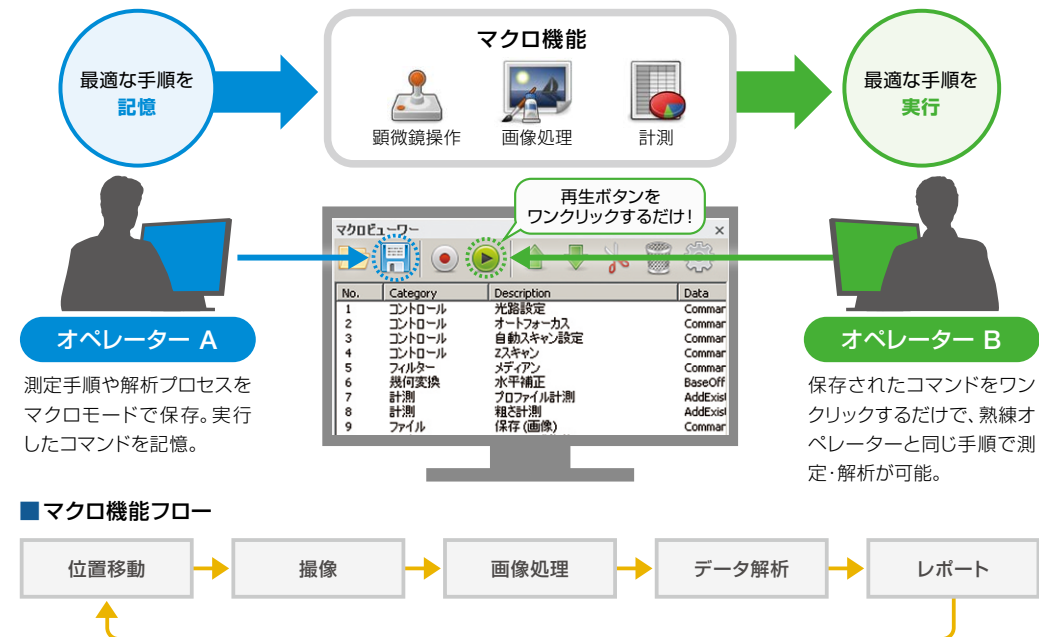


フィルター処理画面

基本機能

マクロ機能

操作手順および測定パラメータを記録する機能です。最適な手順を記録し実行することで、初めての方でも適切な測定が可能です。



撮像設定機能

オート設定

オートフォーカスはもちろん輝度設定や高さ計測範囲をワンクリックで自動設定できます。



画角設定

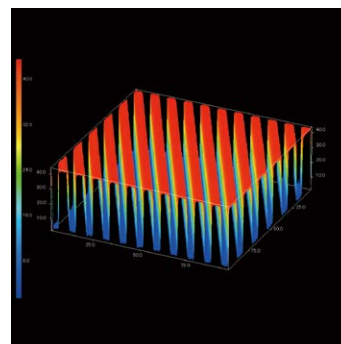
Y方向の画角を変更することで必要な領域のみのデータをより高速に取得できます。



LS標準片

マルチゲイン

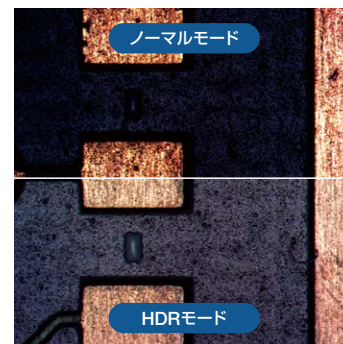
Z方向の計測範囲を最大で6段階に分割し、個別に検出器のゲインを設定できます。高さによって反射率が異なるサンプルに対して効果的です。



高アスペクトのトレンチ

HDRモード

画面内に反射率の大きく異なるエリアが存在する場合、複数の受光感度を設定することでデータの欠落を防止します。



プリント基板

パッチワーク機能

パッチワーク機能で容易に画像連結が可能であり、広視野画像をスムーズに作成します。一般的なレーザー顕微鏡に比べ作成時間はおよそ1/6です。

一般的なレーザー顕微鏡のパッチワーク



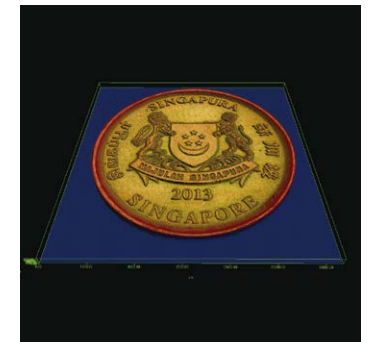
コイン (直径22mm)
4×4の16画面の連結

HYBRID+のパッチワーク



コイン (直径22mm)
3×3の9画面の連結

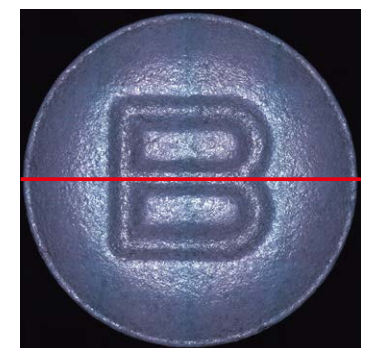
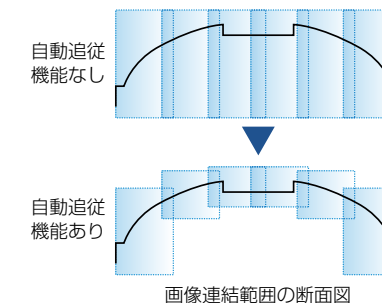
3D画像



自動追従機能

パッチワークの際に各視野内の高低差を自動認識することで高さ測定レンジを最適化します。

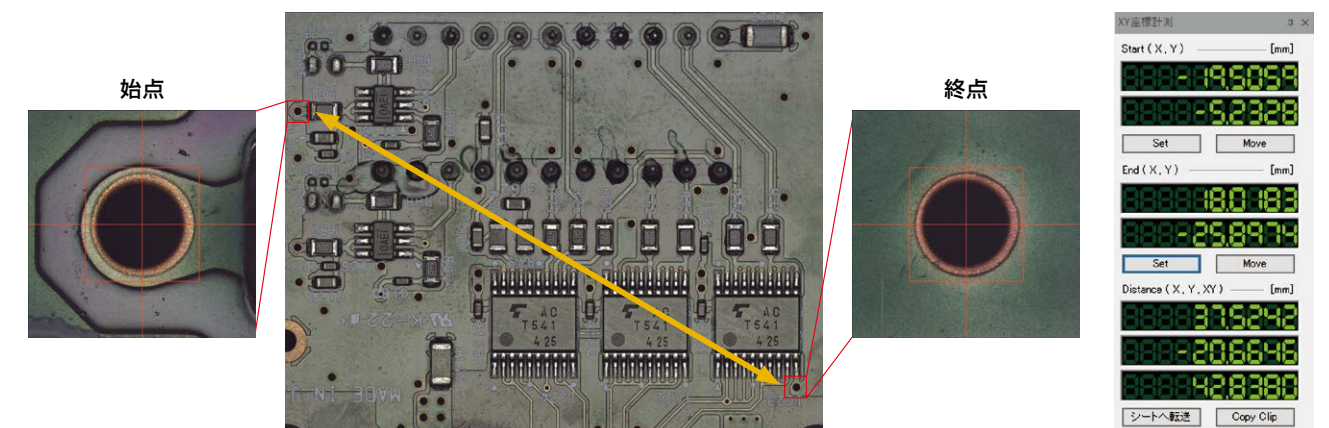
Z軸方向の画像取得範囲



錠剤

XY座標計測機能

電動ステージを使用し、画面中心のXY座標 (始点) を登録し、視野外の任意の画面中心XY座標 (終点) を登録することでパッチワークせずに視野外の2点間距離を簡単に計測できます。



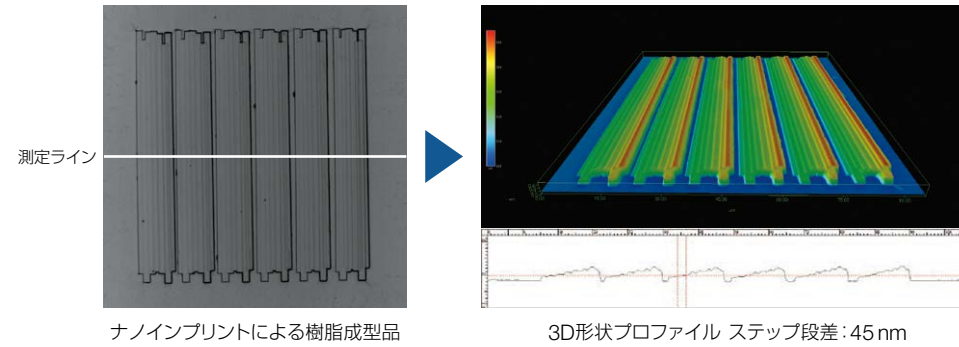
各種計測・画像解析

プロファイル計測

任意に測定ラインを設定し、断面形状を取得します。断面から各種パラメータを算出します。

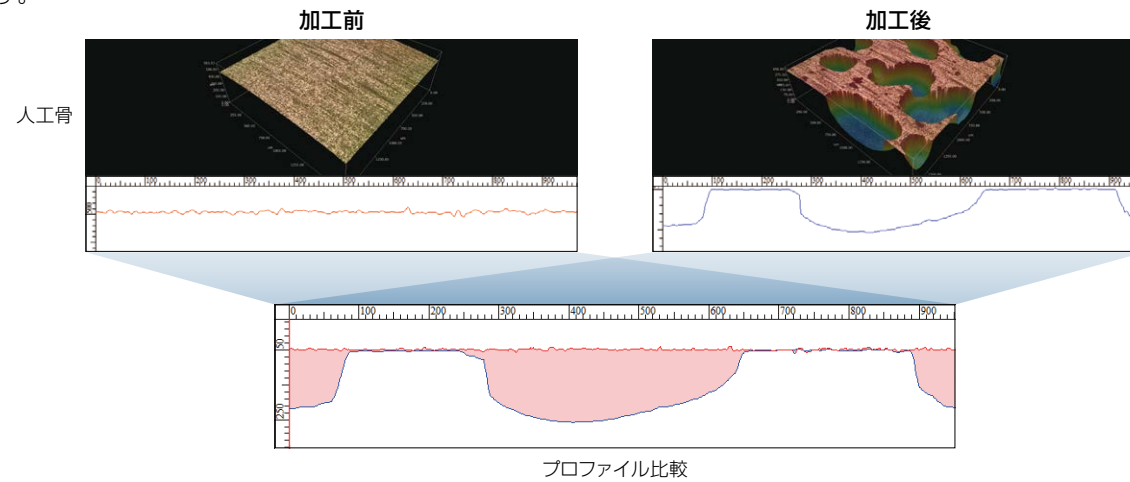
測定パラメータ

高さ、平面距離、空間距離、角度、断面積、近似Rなど



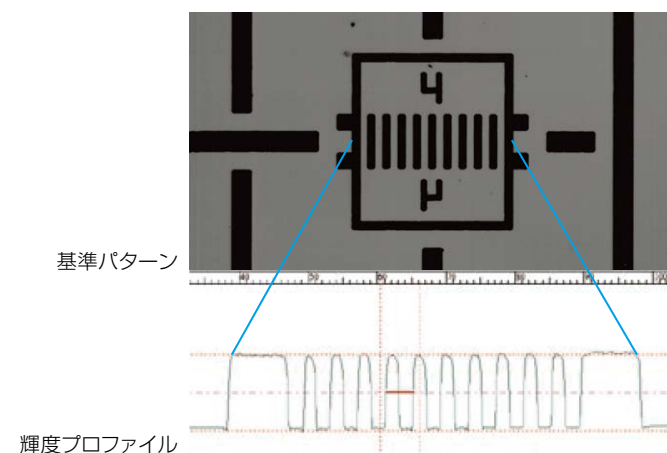
比較計測

複数の断面形状を比較する機能です。1画像内もしくは別の画像と比較が可能です。同一サンプルの同一箇所の変化の定量化などに効果的です。



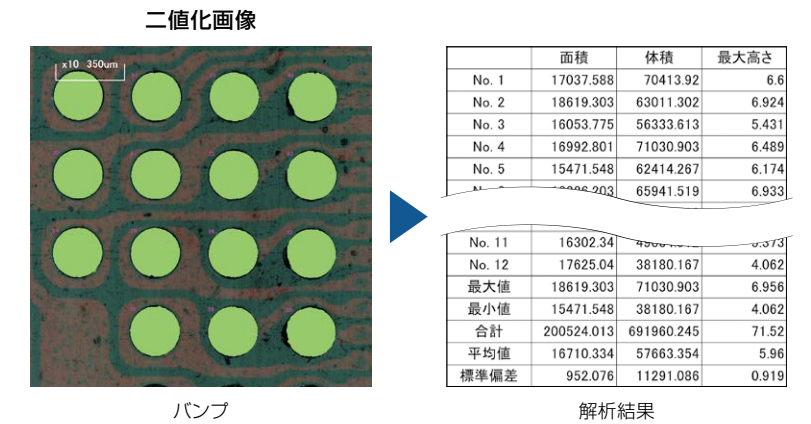
幅・ピッチ計測

画像上の任意ラインで輝度プロファイルを取得し、スライスレベルを設けて幅を算出します。半導体パターンなど高低差の小さなサンプルに適します。



形状特徴解析

輝度または高さに閾値を設定し画像を二値化します。二値化して検出した対象の面積、体積、表面積など20項目以上のパラメータを算出可能です。視野内に類似の構造が多数存在するサンプルに有効です。



表面粗さ測定

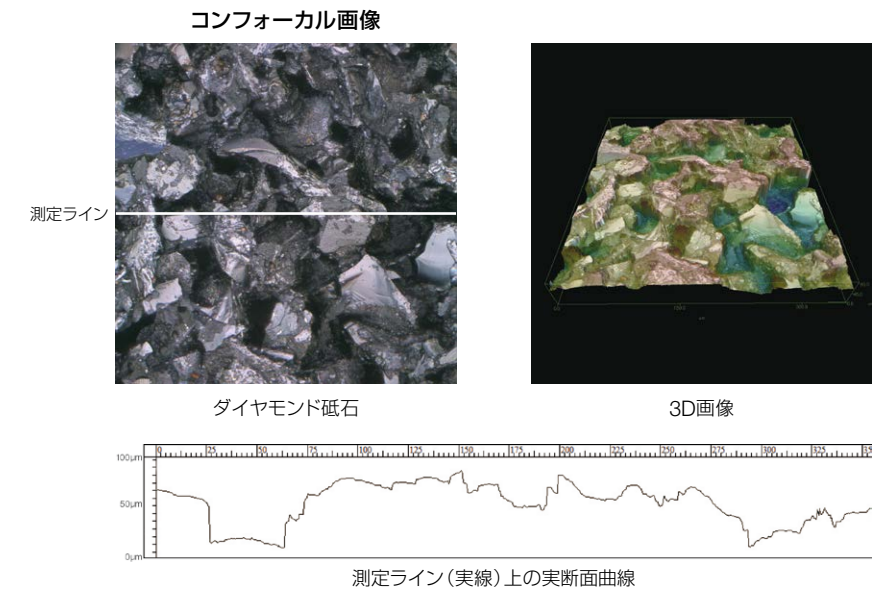
JISに準拠した線粗さおよびISOに準拠した面粗さ測定が可能です。非接触のため触針式では測定できない柔らかいサンプルも簡単に測定できます。触針式の針先では読み取ることのできない微細な凹凸情報を読み取ることで、より精密な測定が可能です。

線粗さ測定 (JIS B0601に準拠)

面全体の粗さ情報を取得したのち、画面で確認しながら測定線を設定できるので、狙った場所を正確に測定できます。

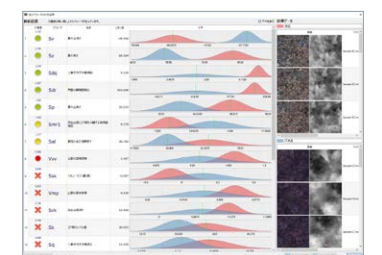
面粗さ測定 (JIS B0681[ISO 25178]に準拠)

触針式だけでなく、非接触(光プローブ)にも対応した国際規格。走査ラインの方向によるバラツキがなく正確な測定が可能です。



粗さサジェスト

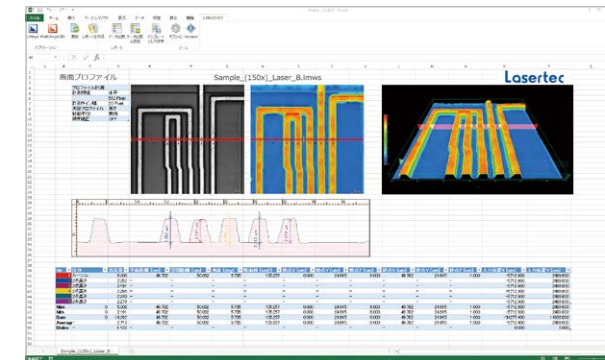
2つのグループの複数のサンプルを自動比較し、違いの出るパラメータを上位順に表示します。良否判定の際、どのパラメータが最適な判断が容易になります。



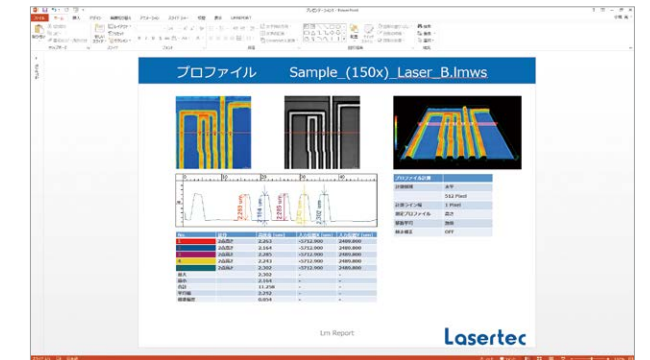
データ出力

Officeレポート機能 NEW

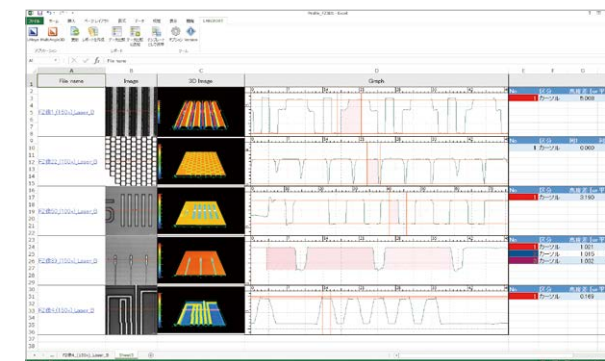
Microsoft Officeと連携し、ワンクリックで測定結果をExcel/Power Pointに出力し、レポート作成を容易にします。レポートのテンプレート化や複数データを並べての比較も可能で、効率的な作業を支援します。



Excel レポート



Power Point レポート



データ比較

その他のデータ出力

LMWSファイル

専用ファイルでは測定条件・計測結果等を1つのファイルで管理します。



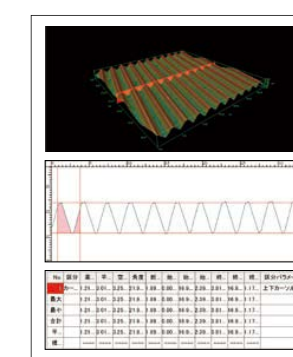
スプレッドシート機能

複数の計測したデータを1つの表にまとめて管理が可能です。

サンプル	高さ	平面距離	空間距離
サンプル1-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル2-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル3-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル4-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル5-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル6-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル7-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル8-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル9-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル10-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル11-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル12-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル13-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル14-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
サンプル15-1 カンゾル	5.002	99.992	100.119
最大値	5.002	99.992	100.119
最小値	5.002	99.992	100.119
合計	70.026	1369.965	1401.645
平均値	5.002	99.992	100.119
標準偏差	0.000	0.000	0.000

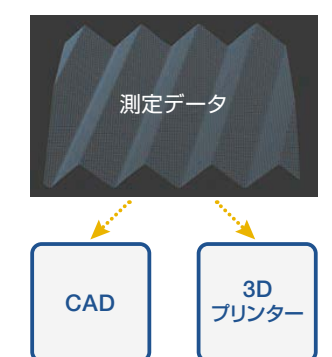
レイアウトレポート機能

画像や計測値の表を組み合わせ、レポートを作成します。



データ出力

画像ファイル・CSVファイル他CADデータ(STEPファイル)としての出力も可能です。



平面計測

二次元的な距離や角度、円形度を算出します。簡易な測長に使用できます。

測定パラメータ

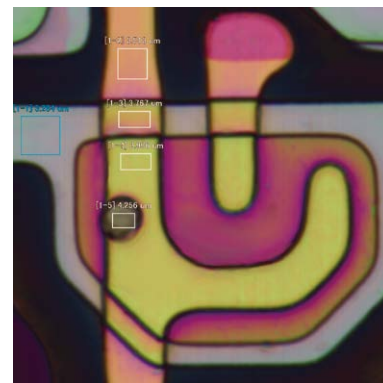
距離、角度、円半径、円中心間距離、個数カウント



プリント基板銅線

高度差計測

指定した複数エリア内の平均・最大・最低高さを用いて高低差を測定します。



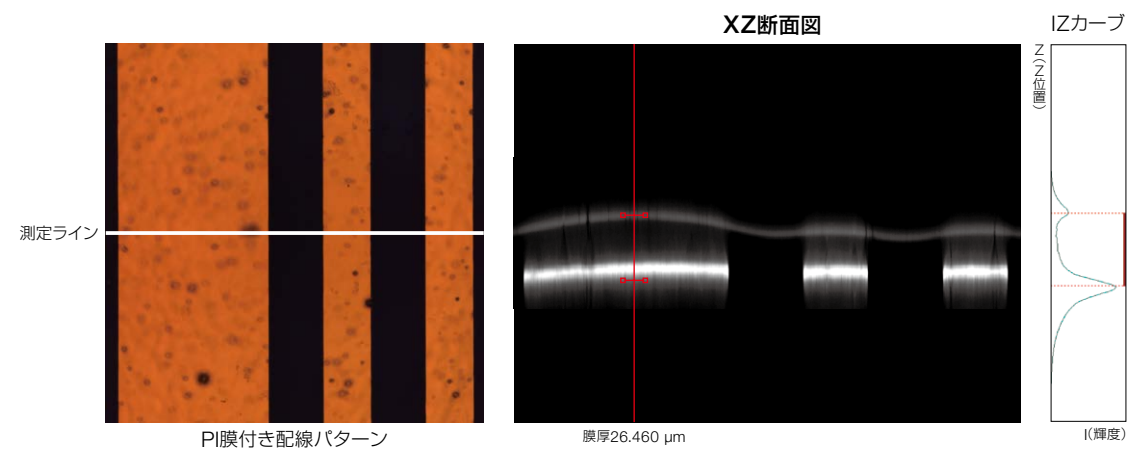
TFT基板



3D画像

膜厚計測(XZ断面計測)

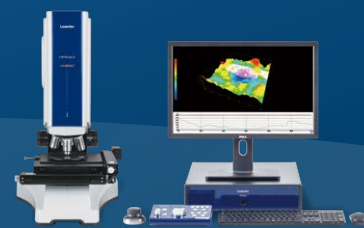
透明サンプルの膜表面と界面との光学距離を測定することで、膜厚を算出します。1μm以上の厚さの透明サンプルの膜厚測定に有効です。



オプション/カスタム

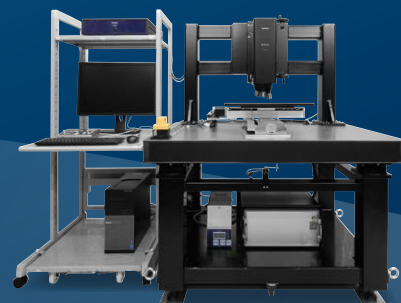
自動化への対応で より効率的に

ニーズに応える顕微鏡カスタム

標準機からプロセス機まで様々な場面に合わせた
装置・オプションをラインアップ

標準機

R&D



特殊ステージ仕様

量産試作



プロセス機

量産ライン

R&Dから量産まで

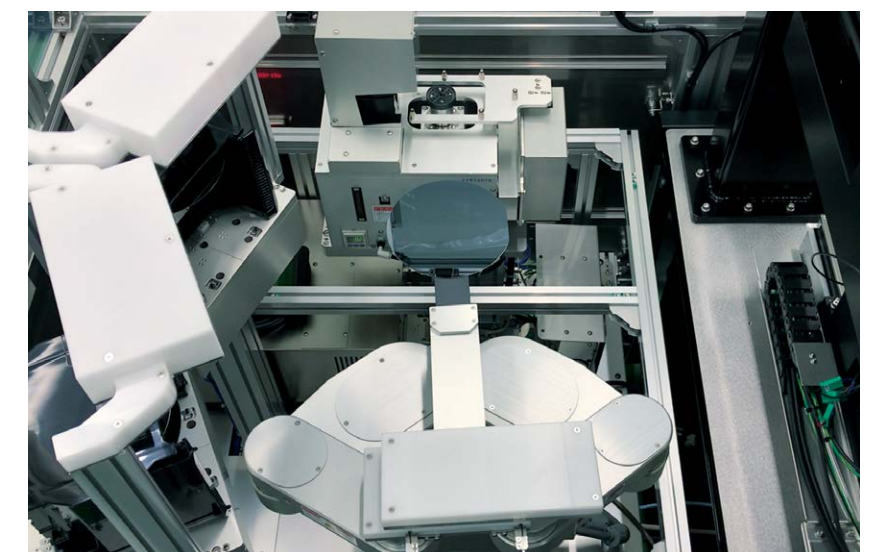
R&D用途から抜き取り検査といった量産試作、
さらに全数検査の用途にいたる各プロセスで、
測定ニーズに合わせたカスタム対応が可能です。Wシリーズ NEW

2～8インチウェハオートローダー対応

搬送の自動化と自動計測・検査ソフトの連携運用で、お客さまのニーズに合わせた量産システム機を提供します。

ウェハオートローダーを搭載した量
産システム機を新しくWシリーズと
してラインアップしました。自動測定・
検査ソフトの連携運用で自動機とし
て量産ラインでご利用いただけます。

HYBRID+ Wシリーズ 外観



ウェハオートローダー部

各種ステージ

マニュアルステージ

ベーシックモデル向けの
手動XYステージで
す。



XYストローク 150 mm×150 mm

スケール付き電動ステージ NEW

新たに測長スケール
付き電動ステージを採用し、位置決め精度と
再現性が向上しました。
信頼性の高い画像連結
を実現します。



XYストローク 160 mm×160 mm

大型・特殊ステージ

ステージサイズ、ストローク、自動搬送など、様々なニーズに対応可能です。



XYストローク 300 mm×300 mm
門柱型顕微鏡

電動ステージ

画像連結や複数箇所
の連続測定に有効です。
作業性が大幅アップし
ます。



XYストローク 160 mm×160 mm

電動X-θステージ

電動モータで筒状のサ
ンプルなどの軸回転が
可能です。

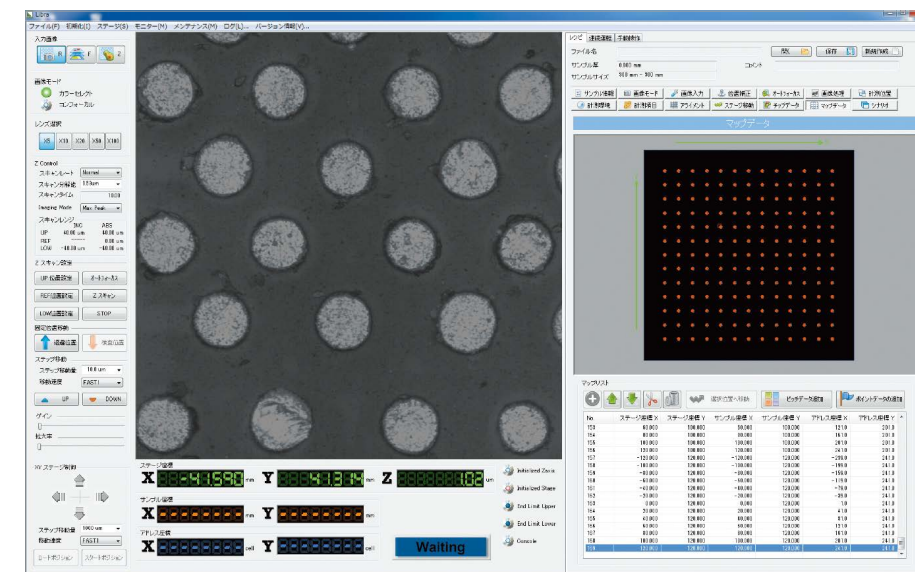


θ回転ステージ

自動測定ソフト (LIBRA)

基本機能

電動ステージと組み合わせ、
予め作成した測定レシピに基
づき自動測定を行います。測
定レシピにはサンプルサイズ、
アライメント設定、測定場所、
AF設定、パターンマッチング、
計測方法などの情報が記録さ
れており、レシピファイルとし
て保存できます。閾値を設定
することで、良否判定も可能
です。



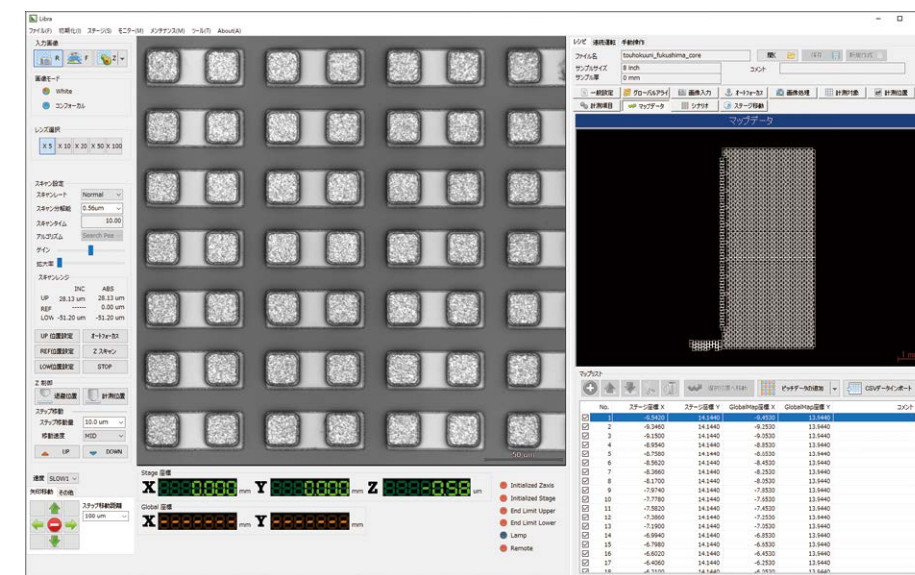
パンプの自動測定

測定フロー



測定事例

300 mmウェハ内約40万点のマイクロパンプを画像認識し、自動で検出、測定が可能です。



マイクロパンプの自動測定

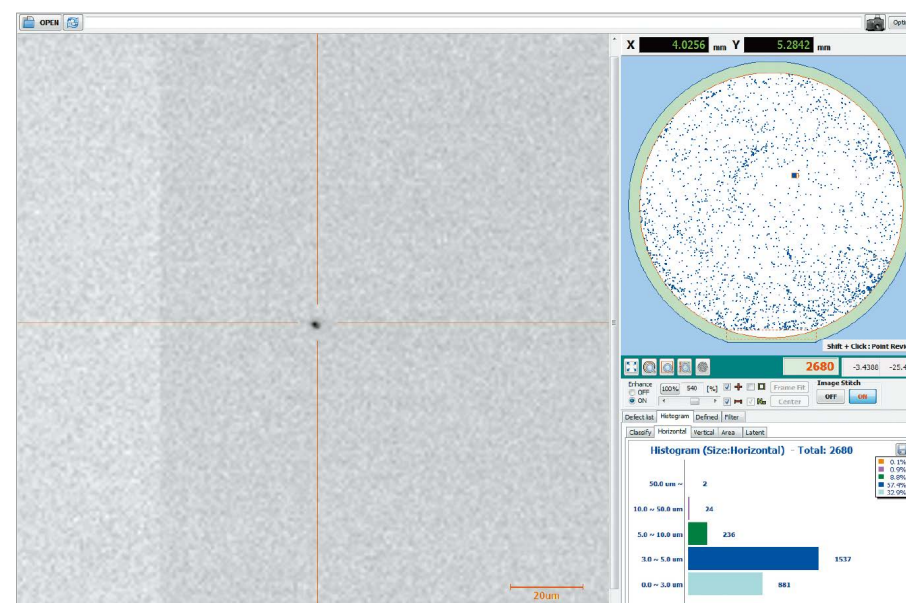


XYストローク 800 mm×1,000 mm
ガントリー門柱型顕微鏡

自動欠陥検査ソフト (LMInspect)

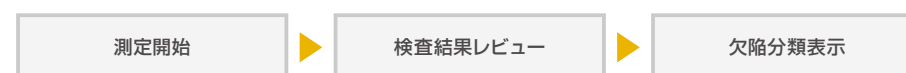
基本機能

ウェハやガラスなどの基板上に存在する微小欠陥や異物などを自動で全面検査します。欠陥Mapから任意ポイントの欠陥レビュー、欠陥分類(サイズ、白、黒、凹凸)も可能です。



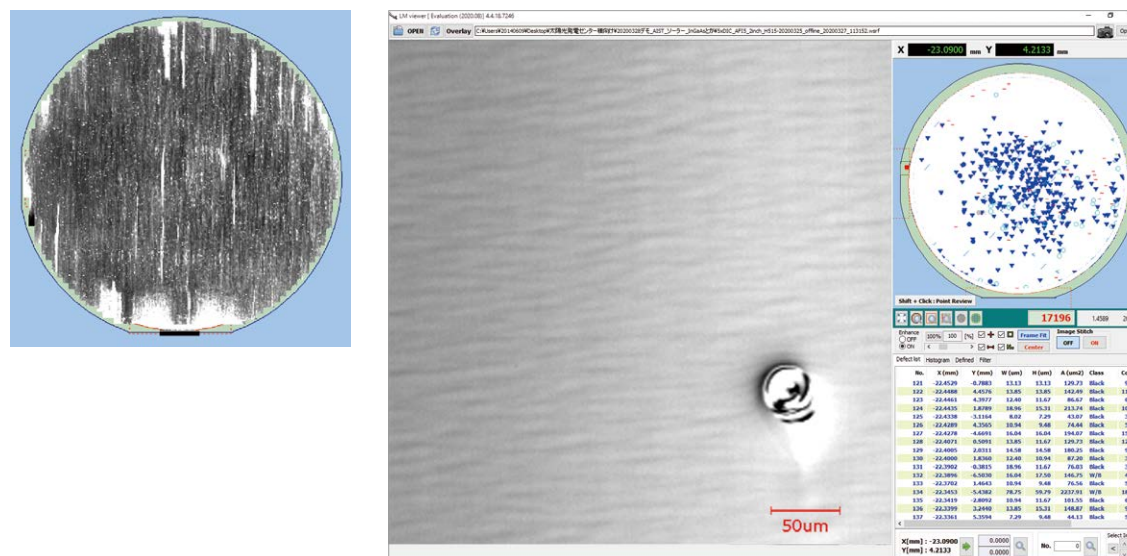
ウェハ上0.5 μ mPSLの全面検査

測定フロー



検査事例

SiCウェハの欠陥検査事例です。コンフォーカルと微分干渉の組み合わせで散乱光強度の低い欠陥も検出でき、高解像度の画像を取得しながら検査をすることで、レビューや後からの欠陥トレースが可能です。オプションのHazeMap機能では表面ラフネスを定量化することができます。



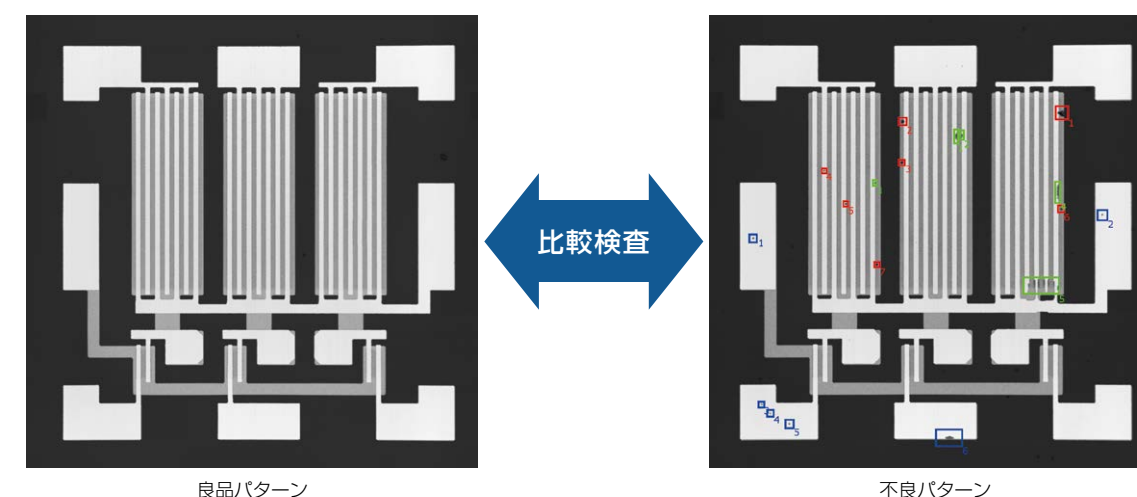
SiCウェハの欠陥検査

オプション (LMBrain^{NEW})

繰り返しパターン、ランダムパターンなどの難易度の高いサンプルの欠陥検査を実現します。欠陥分類は「Deep Learning」の採用により、高精度な欠陥分類が可能になりました。

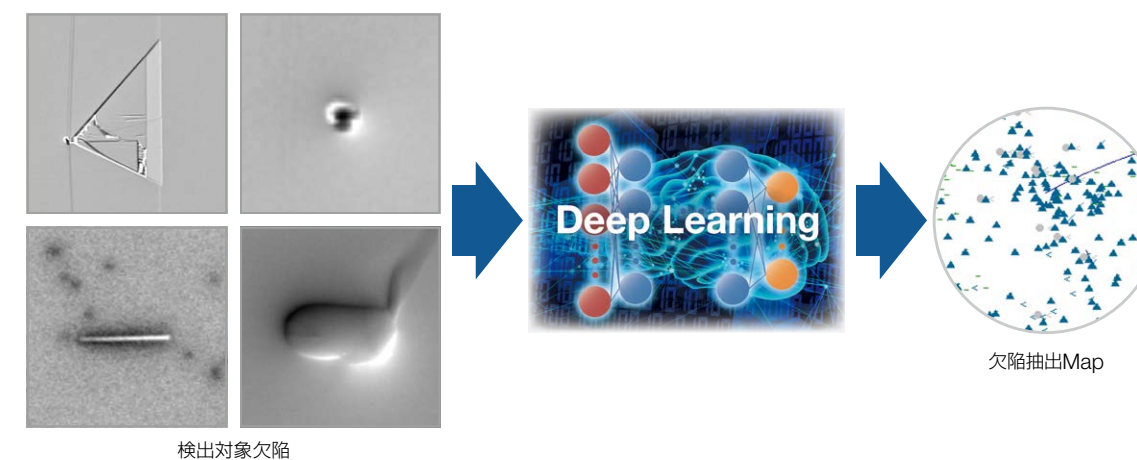
パターン比較による欠陥検査

欠陥の無い良品画像を登録することで、パターン付サンプルや同一構造体が並ぶサンプルなどの検査が可能になりました。



Deep Learningによる欠陥分類

検出した欠陥の中から、デバイスに影響を及ぼすキラー欠陥をAIで抽出。通常分類では難しい欠陥も高精度に分類します。



検出対象欠陥

欠陥抽出Map

カスタム装備

ホルダー対応

ウェハホルダー

真空吸着機構によってウェハの反りを矯正します。



2～4インチウェハホルダー



6インチウェハホルダー



8～12インチウェハホルダー

静電吸着ホルダー

静電気力でサンプルを吸着します。紙やフィルム、金属箔などの薄く変形しやすいサンプルに有効です。



チルトホルダー

水平2軸傾斜補正機能を持ったホルダーです。



コンソール

人間工学に基づき、測定の効率化を追求したコントローラーです。使用頻度の高い条件設定を手許で行うことができます。



主な仕様

モデル				ベーシックモデルC3	スタンダードモデルL3	ハイエンドモデルL7
機能				白色コンフォーカル	白色コンフォーカル レーザーコンフォーカル	白色コンフォーカル レーザーコンフォーカル 微分干渉観察 垂直式白色干渉測定 反射分光膜厚測定
光源	白色光源			○		
	レーザー光源			-	405nm	
視野／倍率	光源	対物レンズ	モニター上倍率(24インチ)	視野 (H×V)		
	白色	1×	18.5×	15,000 × 15,000 μm		
		2.5×	46.2×	6,000 × 6,000 μm		
		5×	92.5×	3,000 × 3,000 μm		
		10×	185×	1,500 × 1,500 μm		
		20×	370×	750 × 750 μm		
		50×	925×	300 × 300 μm		
		100×	1,850×	150 × 150 μm		
		150×	2,775×	100 × 100 μm		
	レーザー	50×	1,850×	-	150 × 150 μm	
		100×	3,700×	-	75 × 75 μm	
150×		5,550×	-	50 × 50 μm		
ズーム機能				1×～8×		
画像情報			輝度	1,024×1,024×12 bit / 高精細モード2,048×2,048×12 bit		
			高さ	1,024×1,024×16 bit / 高精細モード2,048×2,048×16 bit		
フレームレート				15 Hz～120 Hz		
幅測定	最小測定単位			0.001 μm		
	正確さ			± [0.02×(100/対物レンズ倍率)+L/1000] μm		
	繰り返し性(3σ) ^{※1}			10 nm		
高さ測定	スケール分解能			0.05 nm		
	正確さ			± (0.11+L/100) μm		
	繰り返し性(σ) ^{※2}			10 nm		
	測定範囲 ^{※3}			7 mm		
Zストローク				100 mm	80 mm	
レボルバー				5穴電動レボルバー(レンズ位置自動認識機能付き)		
XYステージ	マニュアル			○	-	
	電動			オプション	○	
微分干渉観察機能				オプション	○	
垂直式白色干渉測定機能				オプション	○	
位相シフト干渉測定機能				オプション		
反射分光膜厚測定機能				オプション	○	
ソフトウェア	画像取得			HDRモード、パッチワーク、マルチゲイン、等		
	画像処理			表面補正(傾き、球面)、ノイズ除去、フィルター、カラー抽出、二値化、等		
	形状解析			プロファイル計測、比較計測、表面粗さ測定、幅・ピッチ計測、膜厚計測		
	データ出力			専用拡張子、汎用画像ファイル、CSVファイル、STEPファイル		
	効率化ツール			LMカルテ、フィルターアシスト、マクロ機能、粗さサジェスト、Officeレポート		
ユーティリティ				AC:100 V 50/60 Hz 約800 VA		
サイズ・重量	顕微鏡本体			382(W) × 511(D) × 689(H) mm	約40 kg	
	コントロールユニット			430(W) × 450(D) × 100(H) mm	約7 kg	
	LED光源ユニット			142(W) × 279(D) × 210(H) mm	約3.8 kg	
	ランプハウス			142(W) × 311(D) × 227(H) mm	約6.7 kg	
	制御用パソコン			175(W) × 440(D) × 360(H) mm	約9 kg	
	モニター			556(W) × 180(D) × 513(H) mm	約4 kg	
トレーサビリティ対応				○		

※1 振動のない環境で基準パターンを対物レンズ100×(NA0.95)を使用して測定した時の値です。

※2 振動のない環境でVLSIスタンダード社の標準段差を対物レンズ100×(NA0.95)を使用した時の値です。

※3 使用する対物レンズの作動距離以内となります。