

マイクロフォーカスX線検査装置

Microfocus X-Ray Inspection System

# Xslicer SMX-1010/1020

エックススライサー



# X線検査の新基準



マイクロフォーカスX線検査装置

**Xslicer™ SMX™-1010/1020**

Xslicer SMX-1010/1020は90 kVマイクロフォーカスX線発生装置と高解像度フラットパネル検出器を搭載した縦照射型X線装置です。従来機 (SMX-1000 Plus) から大幅に画質を向上し、好評いただいていた操作性をさらに進化させました。操作性の向上とともにステージ移動速度、検出器取り込み速度も向上させ検査にかかる時間を大幅に短縮し、検査作業の効率化を実現しています。

また、CTユニット (オプション) も操作フローを簡略化し操作性が向上しました。

## 汎用機のレベルを超えた高画質

### クラス最高の高解像度検出器 + オリジナル画像処理

クラス最高の300万画素高解像度検出器を搭載 (SMX-1020) し、高解像度かつ広視野での観察が可能です。また、オリジナル画像処理 (HDR) を標準搭載。厚みや材質の異なるワークにおいても一度の撮影で最適なコントラストの画像を得られ、ボイドなどの欠陥の視認性が向上します。

## 大幅な検査時間短縮を実現するソフトウェア

### 操作プロセスの自動化 + システムのスピードアップ

最新ソフトウェアにより操作性を大幅向上。ワーク交換から観察までのフローを簡略化し、ワーク交換後わずか5秒でX線透視検査を開始できます。

検出器の取込速度の向上とステージの移動速度の向上により検査タクトタイムを大幅削減しています。

## 3D解析を1台でカバーする多様な機能

### 操作性を大幅向上したVCT機能 + かんたん計測機能

オプションのCT機能の使用で、透視検査だけでなく3次元解析も実現可能。校正作業の自動化により誰でも簡単にCT撮影ができます。

また、パノラマ撮影機能では、最大3200万画素のX線透視画像が取得でき、基板など大型ワーク全体を1枚の画像で検査できます。



High-Performance



Software

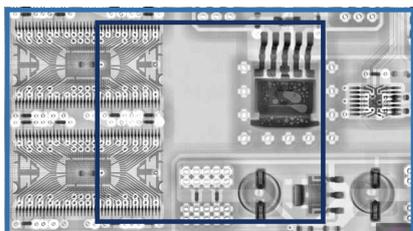


3D VCT

# 汎用機のレベルを超えた高画質

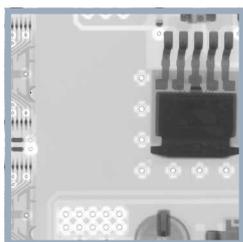
## 300万画素超高解像度フラットパネル検出器を搭載※ ※Xslicer SMX-1020

Xslicer SMX-1020は300万画素フラットパネル検出器を採用。広視野を実現しながら詳細な内部構造・欠陥を捉えることができます。Xslicer SMX-1020はXslicer SMX-1010の2倍の視野サイズで検査可能です。

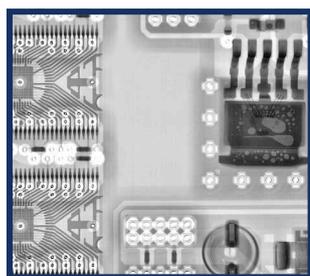


項目	従来機種 SMX-1000 Plus	Xslicer SMX-1010	Xslicer SMX-1020
検出器 エリアサイズ	50×50 mm	64×57 mm	114×64 mm
画素数	100万画素	150万画素	300万画素

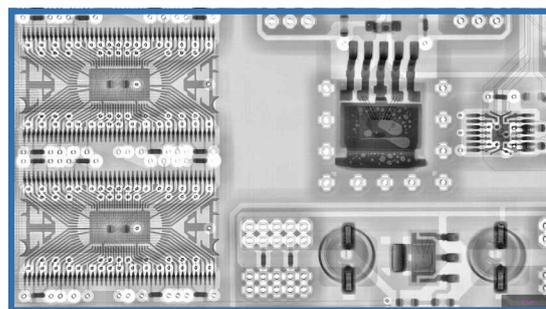
- Xslicer SMX-1010 撮影エリア
- Xslicer SMX-1020 撮影エリア



X線透視画像  
(従来機種 SMX-1000 Plus)



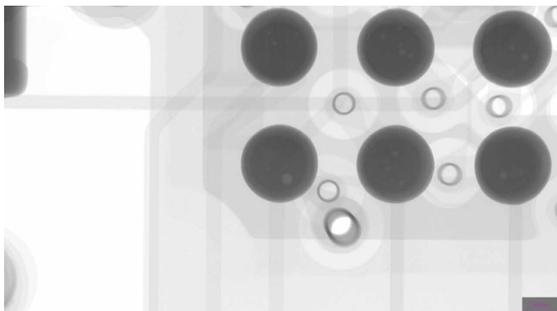
X透視画像  
(Xslicer SMX-1010)



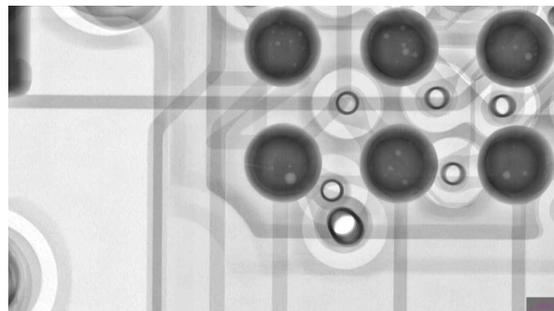
X透視画像  
(Xslicer SMX-1020)

## 新機能ハイダイナミックレンジ処理 (HDR) を搭載

当社オリジナルのハイダイナミックレンジ処理を搭載。ダイナミックレンジの広いX線透視画像を取得することができます。透過性の良い部分、悪い部分を一度に観察できるため、視認性の向上、検査時間の短縮にもつながります。



HDR処理なし



HDR処理あり

# 大幅な検査時間短縮を実現するソフトウェア

## 3ステップ、5秒で検査開始

観察開始までの工程はわずか3ステップ。開始ボタンをクリック後、X線照射、外観カメラ撮影を自動実行します。ワークセットから5秒でX線透視撮影が可能です(従来比4.6倍)。



### 01 STEP / ワーク交換

- ステージが自動的にワークを交換しやすい位置まで移動
- 正面扉の電磁ロックを解除



5秒

### 02 STEP / 検査開始

開始ボタンをクリックします。

- X線を自動照射
- ステージ全景の外観画像を自動撮影



### 03 STEP / すぐに観察開始

ワーク交換から5秒後にはX線透視観察が可能です。



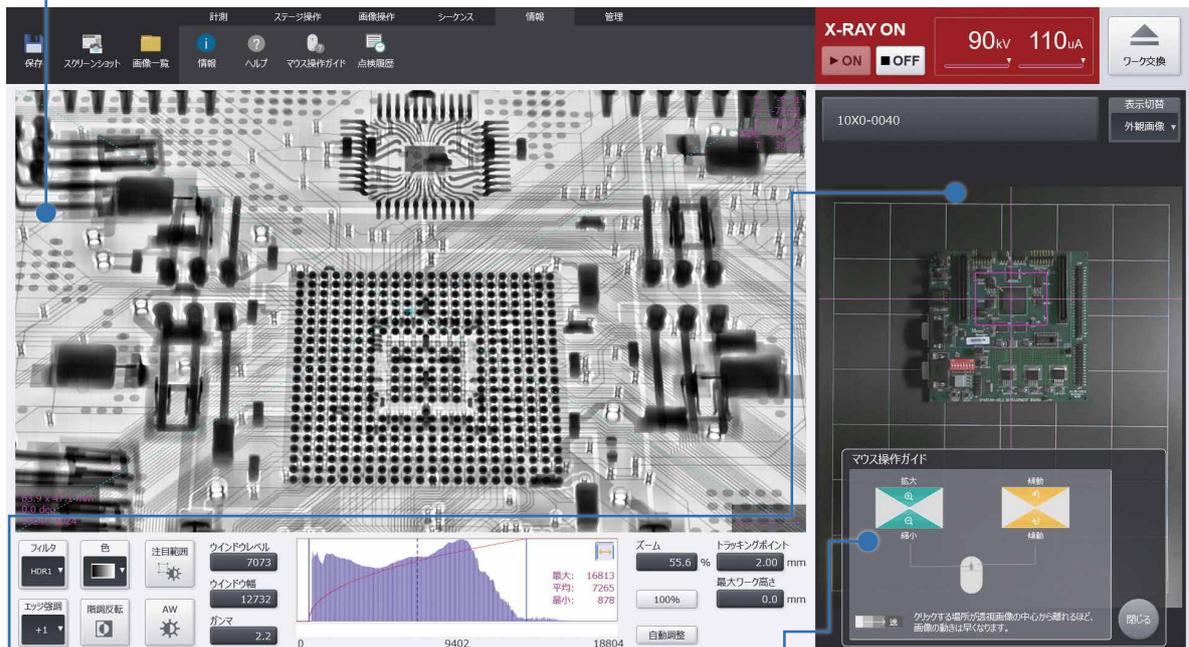
# シンプルかつ快適な操作性

## シンプルなUIと簡単位置決め操作

大型モニターとシンプルなボタンレイアウトで視認性がよく直感的な操作を実現。初めての方でも簡単にX線検査が可能です。

### ① X線画像で位置決め

X線画像上の任意のポイントをクリックするだけでXY・傾動および視野サイズ変更などすべてのステージ移動を制御できます。



### ② 外観画像で位置決め

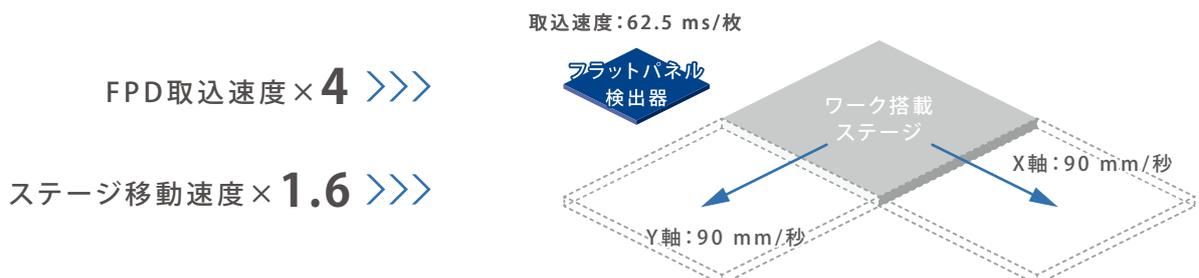
外観画像撮影専用カメラを搭載し、ステージ上の撮影範囲を撮影します。外観画像の任意の位置をクリックするだけで、ステージの位置決めが可能です。外観画像はズームも行っているので、部品レベルで詳細な位置決めが可能です。モニターから視線を外すことなく操作が行えます。

### ③ マウスのみで全操作が可能

全ての移動操作はマウスのみで行います。ジョイスティックなどに持ち替える必要なく、素早い移動操作が可能です。

## 検出器取込速度、ステージ移動速度の高速化

フラットパネル検出器の取込速度は従来比4倍、ステージ移動速度(XY方向)は1.6倍に高速化。普段の使用はもとより連続検査時のタクトタイムアップに貢献します。



## ステップ送り機能を用いた連続検査例

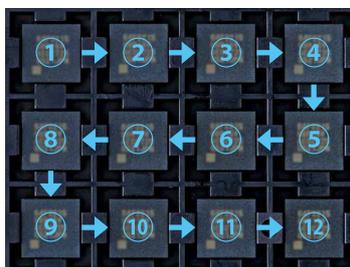
従来機SMX-1000 PlusとSMX-1020のステップ送り機能を使用し、25ワークを連続X線検査した際の検査時間を比較しました。SMX-1000 Plusに比べ、約40%の検査時間短縮となります。また、35%以上のX線照射時間の削減となり、ランニングコスト削減にもつながります。

項目	従来機種 SMX-1000 Plus	Xslicer SMX-1020
外観画像取り込み	22秒	4秒
開始点に移動	12秒	4秒
25点ステップ送り	3分28秒	2分17秒
ワーク交換位置に移動	9秒	7秒
合計	4分11秒	2分32秒

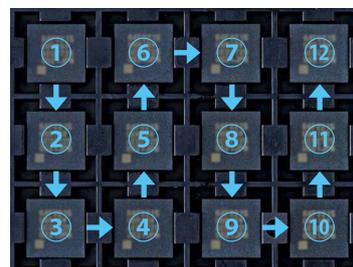


### 連続検査の方向設定が可能

一定間隔で並んだワークの連続観察が可能です。開始位置、移動量、移動回数を指定できます。実行時には開始位置から設定に従って連続移動、観察を行います。検査後にはOK/NG/保留の結果一覧を表示可能です。



観察方向：横

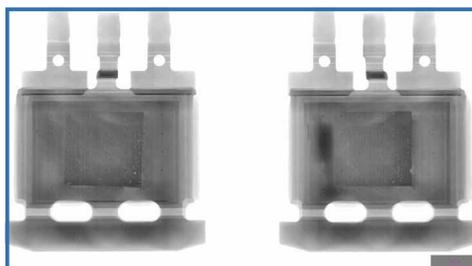
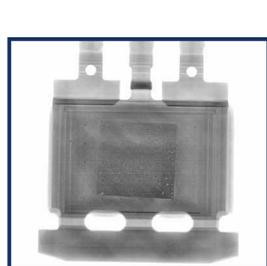


観察方向：縦

## Xslicer SMX-1020はXslicer SMX-1010に比べ検査時間が1/2

Xslicer SMX-1020はXslicer SMX-1010に比べ横方向に2倍のエリアサイズがあります。1度に検査できるエリアが2倍となるため、検査時間はおよそ1/2となります。

パレットに複数並べたワークの連続検査等において、さらなる時間短縮が実現できます。



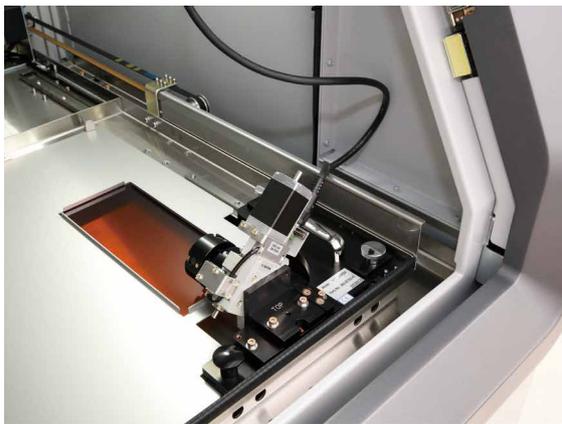
 Xslicer SMX-1010  
撮影エリア

 Xslicer SMX-1020  
撮影エリア

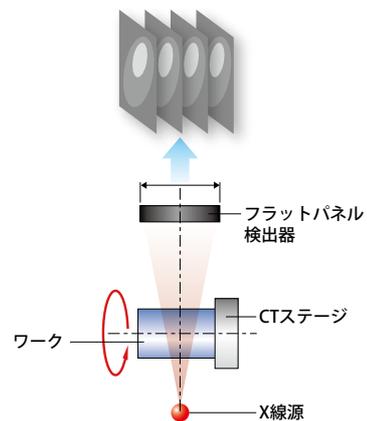
# 3D解析を1台でカバーする多様な機能

## 簡単高画質CT機能 (オプション)

コンパクトなCTユニットを透視ステージにセットし、ソフトウェアタブを切り替えるだけで透視機能では観察できなかった、3次元解析が可能になります。ソフトウェアの切替が不要なため、簡単にCT撮影を開始できます。



CTユニット取付時

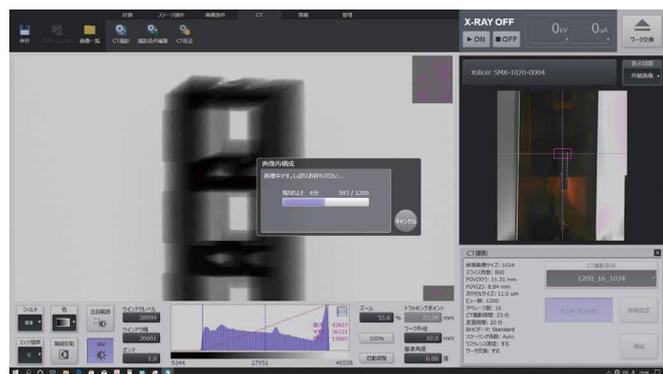


## 校正作業を自動化 (撮影スタート前の作業を80%時間短縮)

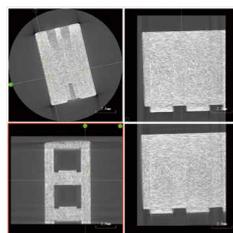
校正作業を自動化しCT撮影を簡略化。従来のようにワーク搭載毎に校正作業をする必要がありません。撮影条件は簡易/標準/きれいの3パターンから選択するだけで、すぐに撮影開始できます。



撮影フロー



ソフトウェア画面



断面画像

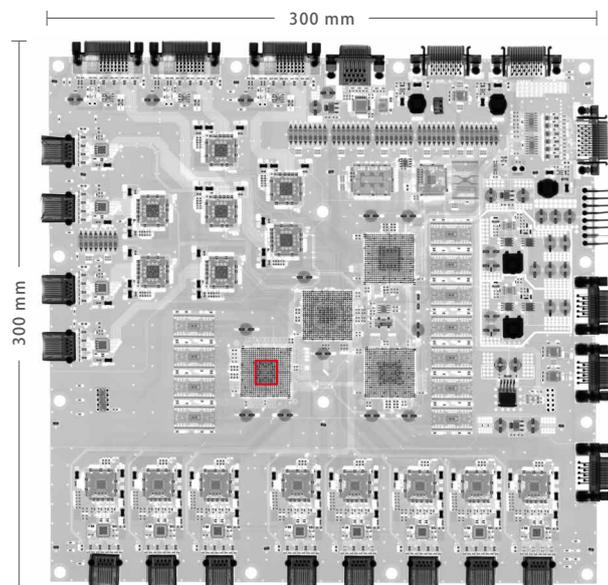


3D画像

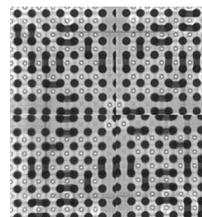
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

## 最大3200万画素 パノラマ撮影機能

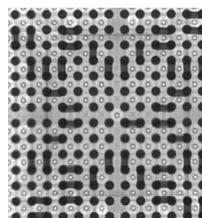
外観画像上から撮影範囲を指定するだけで広範囲のX線透視画像を取得することが可能です。接合処理を改良し各画像間のつなぎ目の目立たないパノラマ画像を最大3200万画素のX線透視画像で取得可能です。



3200万画素パノラマ画像  
(Xslicer SMX-1020 9×10枚の画像を合成)



パノラマ画像  
接合処理なし(一部拡大)



パノラマ画像  
接合処理あり(一部拡大)

撮影モード	画素数		300x350mm全域撮影時間
簡易	2K(フルHD)サイズ相当	約200万画素	SMX-1010 : 115秒 / SMX-1020 : 100秒
標準	4Kサイズ相当	約800万画素	SMX-1010 : 135秒 / SMX-1020 : 120秒
きれい	8Kサイズ相当	約3200万画素	SMX-1010 : 590秒 / SMX-1020 : 495秒

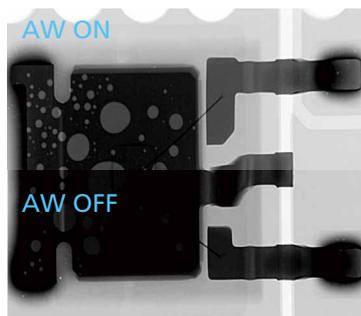
※従来機SMX-1000 Plusは最速395秒

## 画像調整機能 (AW機能・注目範囲機能)

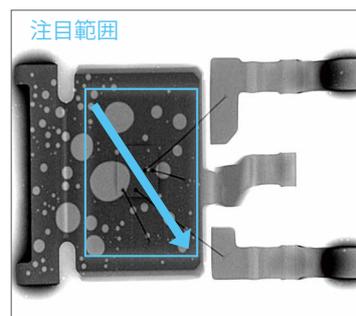
透視画像内で指定した箇所が特に視認しやすいように、コントラスト設定を自動で最適化します。



様々な条件が変化しても、リアルタイムに最適なウィンドウレベル・ウィンドウ幅を設定します。



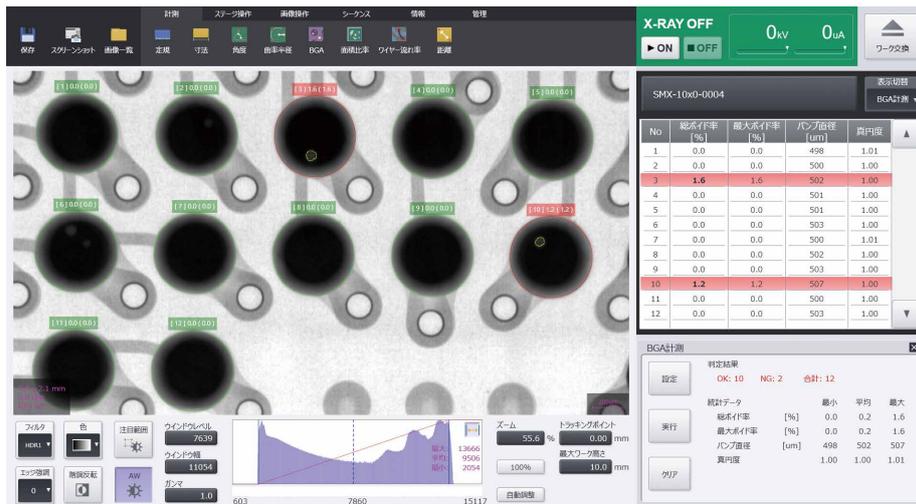
注目したい領域を選択することで指定した範囲が最適に観察できるウィンドウレベル・ウィンドウ幅を設定します。



# 画像計測機能

## BGA計測

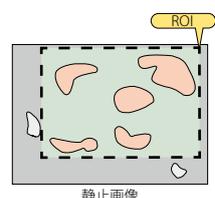
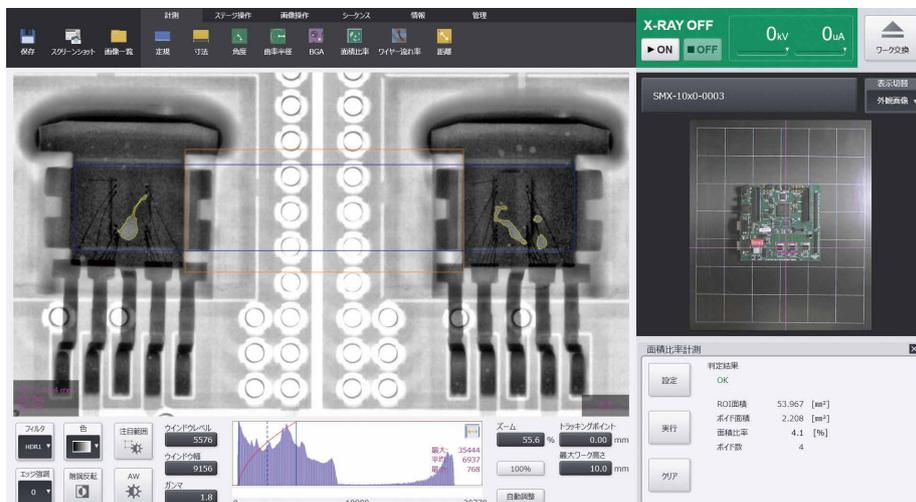
BGA (ボールグリッドアレイ) のバンブ径やボイド率などを計測できます。  
 独自画像処理アルゴリズムにより、複雑なパラメーターの設定が不要です\*。  
 複数の設定を保存しておき、検査対象ごとに対象の設定を呼び出しての計測もできます。  
 ※ワークにより手動調整が必要な場合があります。



- (計測可能項目)
- 総ボイド率
  - 最大ボイド率
  - バンプ直径
  - バンプ真円度

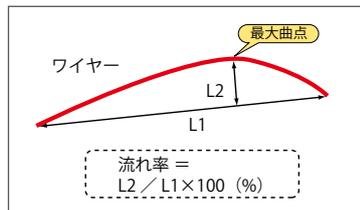
## 面積比率計測

ダイボンドやはんだペーストの濡れ性などの面積の比率を計測できます。独自画像処理アルゴリズムにより複雑なパラメーター設定が不要です\*。複数の設定を保存しておき、検査対象ごとに対象の設定を呼び出しての計測もできます。面積比率による合否判定ができます。  
 ※ワークにより手動調整が必要な場合があります。



## ワイヤー流れ率計測

ボンディングワイヤーの両端と最大曲点を指定することにより、ワイヤー流れ率を計測できます。  
ワイヤー流れ率による合否判定ができます。



ワイヤー流れ率計測

No.	L1 [mm]	L2 [mm]	流れ率 [%]
1	2.543	0.131	5.1
2	2.440	0.117	4.8
3	2.266	0.065	2.9
4	2.173	0.052	2.4

## 寸法計測

2点間距離や3点計測が可能です。  
本装置では透視拡大率に連動して校正データを内部計算しており、精度よく寸法計測ができます。

寸法計測

No.	寸法 [mm]
1	0.370
2	0.390
3	0.374
4	0.375
5	0.486

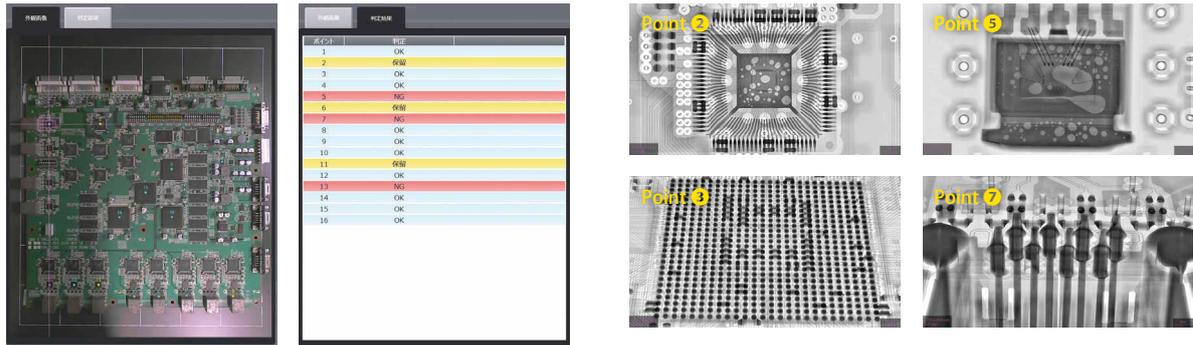
# 検査をサポートする豊富な機能

## ティーチング機能

任意の観察位置を個別に登録できます。作成したファイルに従って、複数の観察位置を連続で移動しながら透視観察が可能です。

また、観察位置毎に作業者が「OK」、「NG」、「保留」の判定を行い結果を保存できます。

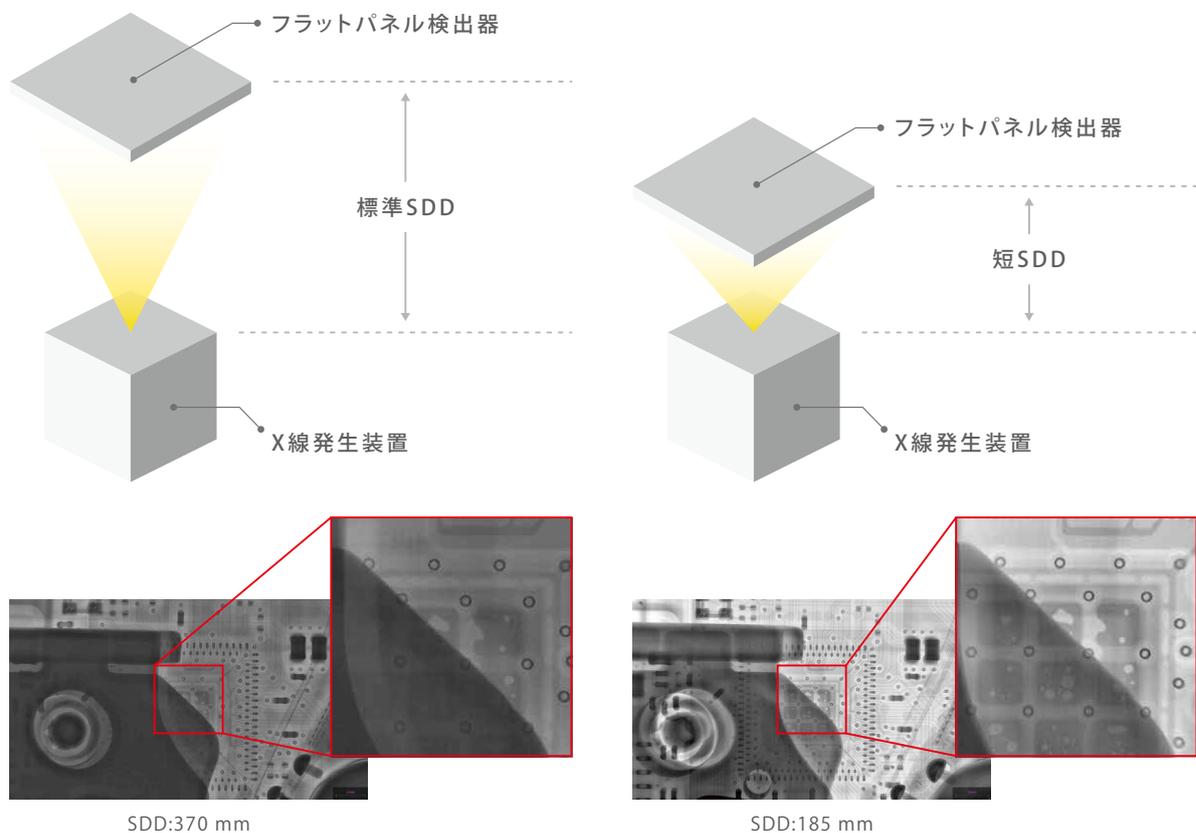
ティーチングでは任意の観察位置を個別に登録可能です。



## 短SDD化機能

SDD:フラットパネル検出器～X線検出器距離を185 mmへ切り替えることが可能です(標準は370 mm)。

短SDD化を行うことで透過しにくいワークでも十分な透過画像を得ることが可能です。

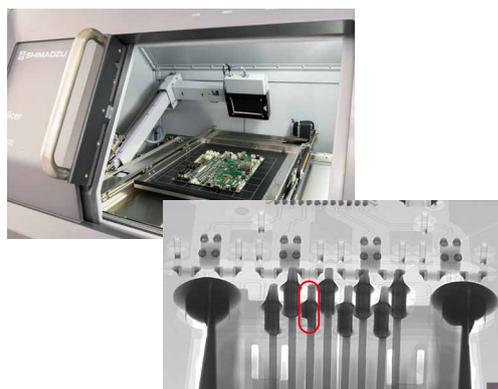


## 斜め透視機能

フラットパネル検出器は最大60度の傾斜が可能。検出器が傾動するため、ワークを固定する必要がありません。指定した部位が特に視認しやすいように斜め透視が可能です。



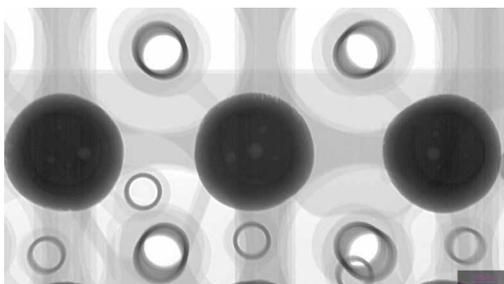
検出器が傾動していない状態



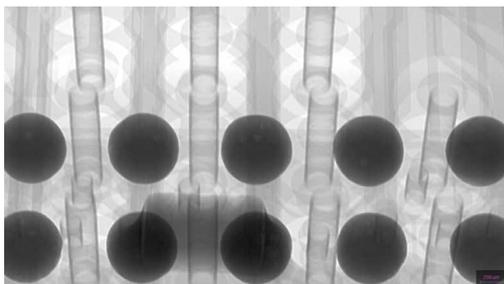
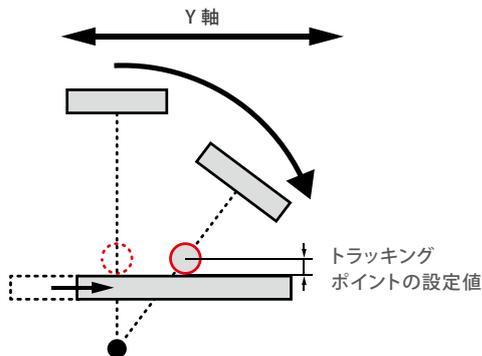
検出器が60度傾動した状態

## 簡単トラッキング設定

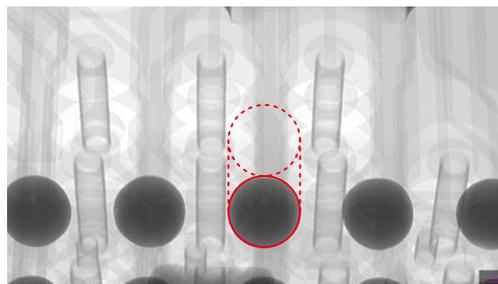
検出器を傾動し見たいポイントをダブルクリックするだけでトラッキングポイント設定が可能です。トラッキングポイントを設定すると傾動軸の動きにステージが追従するため、注目ポイントを見失うことはありません。



傾動  
↓



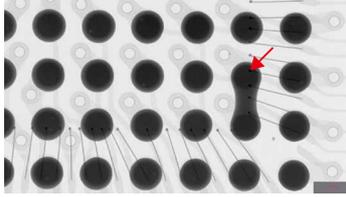
トラッキング ON



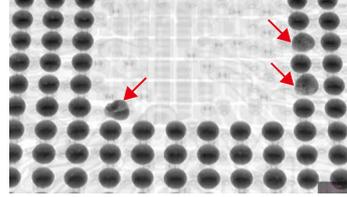
トラッキング OFF  
(注目ポイントが傾動とともに移動する)

# アプリケーション

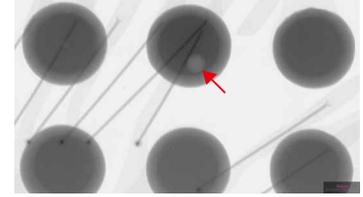
## BGA



ショート

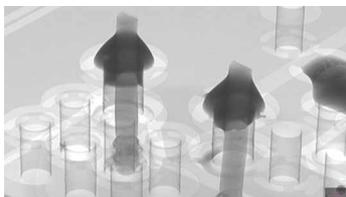


オープン



ボイド

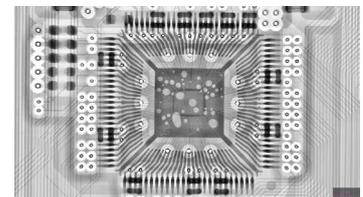
## 実装部品



はんだあがり



端子

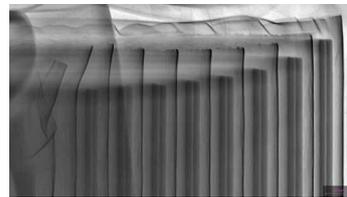


QFPはんだ濡れ性

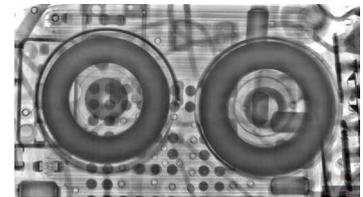
## ワイヤレスイヤホン



全体透視画像

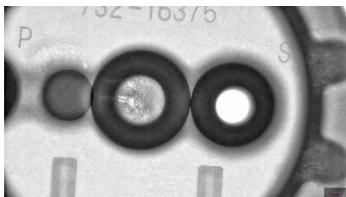


リチウムイオン電池

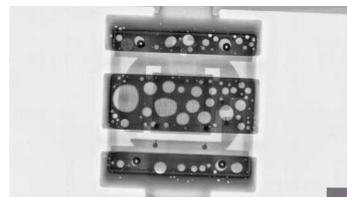


スピーカーコイル

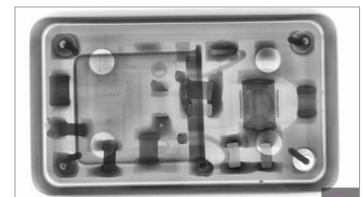
## アルミダイカスト



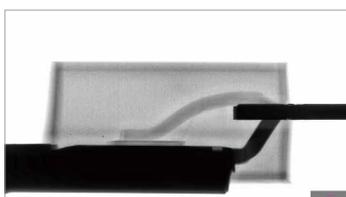
## LED



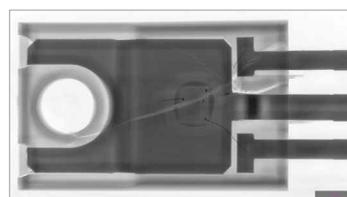
## 水晶発振器



## FETアルミワイヤー



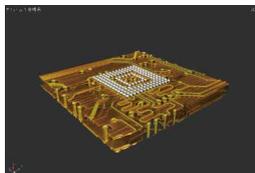
## 破損したパワーIC



## ワイヤーボンディング

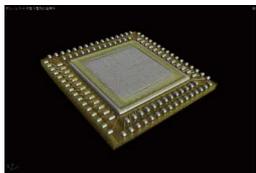


### 実装基板



VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### ICチップ銅ワイヤー

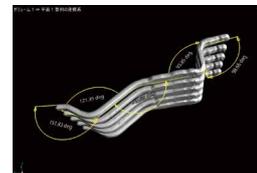


VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### USBコネクター

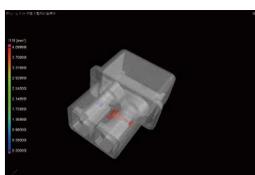


VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)



寸法計測  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### 樹脂コネクター



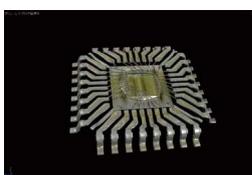
空隙解析  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### GFRP



VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### QFP



VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

### 21700リチウムイオン電池



VR像  
(VGSTUDIO / VGSTUDIO MAX を使用)

## ハードウェアオプション

### 回転傾動ユニット

着脱式回転傾動ユニットを追加することによって、小物部品を多方向からX線透視できるため、検査の見落としが少なくなります。

#### 主な仕様

1. 搭載把持質量 : 20 g以下
2. 回転 : 連続回転
3. 傾動 : 0~30度

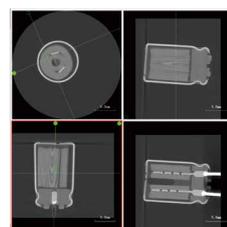


### VCTユニット

P. 7 参照

#### 主な仕様

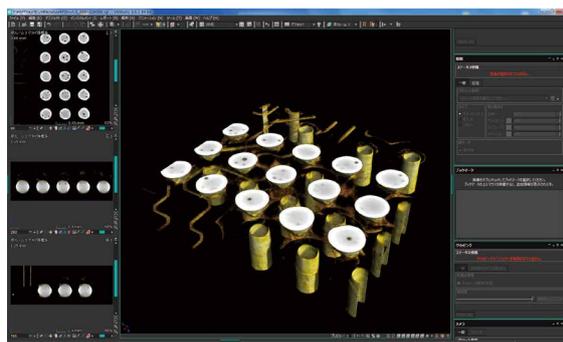
搭載可能サイズ	最大Φ80×125 mm 付属チャック使用時 基板 : 80×125 mm 以下 (厚みは 1 ~ 2 mm 程度) 小物ワーク : Φ20×125 mm 以下
積載質量	100 g 以下
検査視野 (FOV)	Xslicer SMX-1010 Φ5 mm×H3.9 mm ~ Φ25 mm×H19.5 mm Xslicer SMX-1020 Φ7 mm×H5.4 mm ~ Φ40 mm×H31.2 mm



## ソフトウェアオプション

### VGStudio 3次元画像処理ソフトウェア

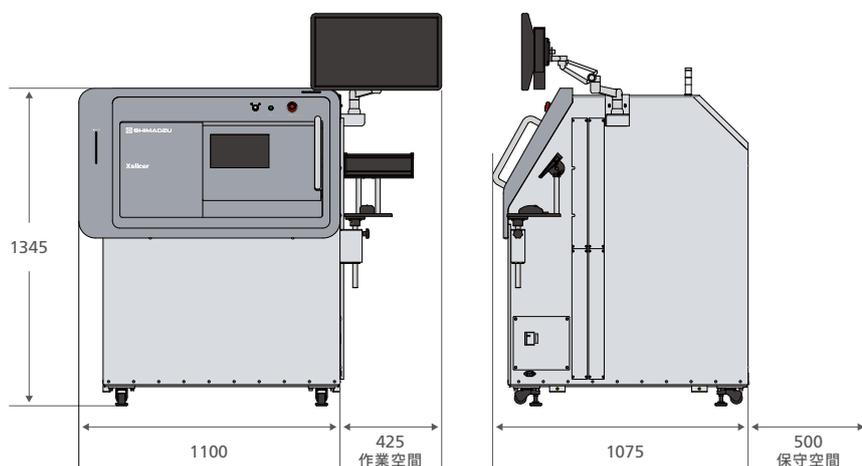
X線CTで撮影した断面画像をボリュームレンダリング (VR) により3次的に表示するソフトウェアです。基本的なアニメーション作成と簡単な計測機能を備えています。



## 主な仕様

型名	Xslicer SMX-1010	Xslicer SMX-1020
空間分解能	JIMA RT RC-05マイクロチャート 5 $\mu$ m相当 [理論値] (カーボン板上でJIMA RT RC-05マイクロチャート 7 $\mu$ mのMTF (Modulation Transfer Function) 0.1以上)	
搭載可能サイズ	350 × 450 mm以下 高さ100 mm以下 最大5 kg	
透視検査ストローク	X: $\pm$ 150 mm Y: $\pm$ 175 mm Z: 250 mm 傾動: 60度	
X線出力	最大管電圧90 kV 最大管電流250 $\mu$ A 定格出力10 W	
検出器	受光面サイズ: 64 × 57 mm 約150万画素	受光面サイズ: 114 × 64 mm 約300万画素
透視視野 (カーボン板上)	縦1.9 × 横2.2 mm ~ 縦38 × 横43mm	縦2.2 × 横3.8 mm ~ 縦42 × 横76 mm
定格電力	単相AC100~240 V $\pm$ 10 % 50/60 Hz 0.5 kVA	
質量	700 kg	
環境条件 (運転時)	周囲温度: 10~30 $^{\circ}$ C 周囲湿度: 40~80 %RH以下 (結露がないこと)	
外部漏えい線量	1 $\mu$ Sv/h以下	

## Xslicer SMX-1010 / Xslicer SMX-1020 配置寸法 (単位mm)



## 設置にあたりご注意ください!

X線装置を設置するにあたり、所轄監督機関へ設置の届出が義務付けられています。届出期限や内容が異なりますので、所轄監督機関へご確認、もしくは、当社へご相談ください。



当社エコプロダクツPlus認定製品です。  
\*省エネルギー: 当社従来機種比34.3%削減

XslicerおよびSMXは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。VGStudioは、Volume Graphics GmbHの商標です。

本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証等を受けておりません。治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

## 株式会社 島津製作所

## 分析計測事業部

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

製品情報



価格お問合せ



東京支社 (官公庁担当) (03) 3219-5631  
(大学担当) (03) 3219-5616  
(会社担当) (03) 3219-5622  
関西支社 (06) 4797-7230  
札幌支社 (011) 700-6605  
東北支社 (022) 221-6231  
郡山営業所 (024) 939-3790

つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511  
(会社担当) (029) 851-8515  
北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095  
(会社担当) (048) 646-0082  
横浜支店 (官公庁・大学担当) (045) 311-4106  
(会社担当) (045) 311-4615  
静岡支店 (054) 285-0124

名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521  
(会社担当) (052) 565-7532  
京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604  
(会社担当) (075) 823-1602  
神戸支店 (078) 331-9665  
岡山営業所 (086) 221-2511  
四国支店 (087) 823-6623

広島支店 (082) 236-9652  
九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332  
(会社担当) (092) 283-3334

島津コールセンター ☎ 0120-131691  
(操作・分析に関する相談窓口) IP電話等: (075) 813-1691