

国際画像機器展2022 国際画像セミナー

## 第2部

東芝テリーの最新技術方針

～カメラ+光学ソリューション～

# 『表面探傷スコープ™』のご紹介

**TOSHIBA**

東芝テリー株式会社

2022.12.08

# Contents

- 01 このセミナーでは
- 02 本技術の開発背景
- 03 光学検査技術『OneShotBRDF®』  
について
- 04 『表面探傷スコープ™』について
- 05 まとめ

# 01

このセミナーでは

このセミナーで得られる課題解決方法について概要を紹介します

# 01 このセミナーでは

外観検査が難しい“光沢面の傷・欠陥”を容易に検出する  
『ワンショット光学検査技術』をご紹介します

## このような皆さまにお勧めです

- 微小傷の目視検査を行っている方
- 傷検査にコストが掛かっており困っている 管理部門の方



## 光沢面の外観検査は .....

- カメラを使った 外観検査装置でも光沢面や鏡面の検査が難しい
- 目視検査は官能検査, 且つ 属人的作業 であり, 品質が不安定
- 検査に時間が掛る



..... など, 課題があります



新技術による課題解決方法を御提案します

# 02

## 本技術の開発背景

『ワンショット光学検査技術』の必要性について紹介します

## 02 本技術の開発背景

Before

一般的な検査方法では……

1. 外観検査装置でも、  
光沢面や鏡面などの検査は困難
  - ・ 照明の映り込み（正反射光のため）
2. 目視検査は属人的作業である
  - ・ 熟練者の高年齢化
  - ・ 技能・ノウハウ伝承不足
3. メーカーとユーザーとで、  
同じ規格でも判定基準が異なる
  - ・ 検査環境・方法の違い
  - ・ 検査担当者ごとの判定基準の違い
  - ・ 品質記録に表現しづらい判定基準

After

ワンショット光学検査技術を使うと

1. 平面部の光沢面や鏡面に特化した  
検査方法
  - ・ 照明の映り込みが無い
  - ・ 微細な傷や欠陥を検出できる
2. 画像処理無しで着色し検出
  - ・ 微小傷や欠陥を色で識別できる
3. モニター上で確認、画像記録可能
  - ・ 見易く、どなたでも作業可能でスキルレス化
  - ・ メーカーとユーザーとの目合せに使用できる
4. 色識別により画像処理に有利
  - ・ 後処理やAIとの親和性が良好



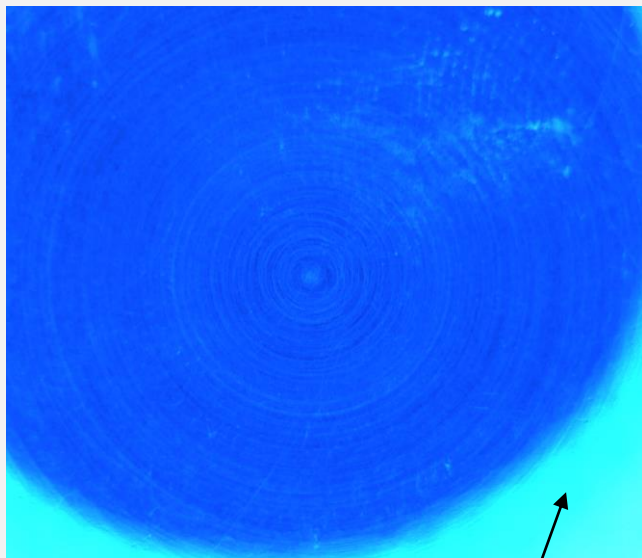
外観検査は意外と難しい

『表面探傷スコープ™』を開発しました



## 02 本技術の開発背景

### 青色LEDリング照明



照明の映り込み

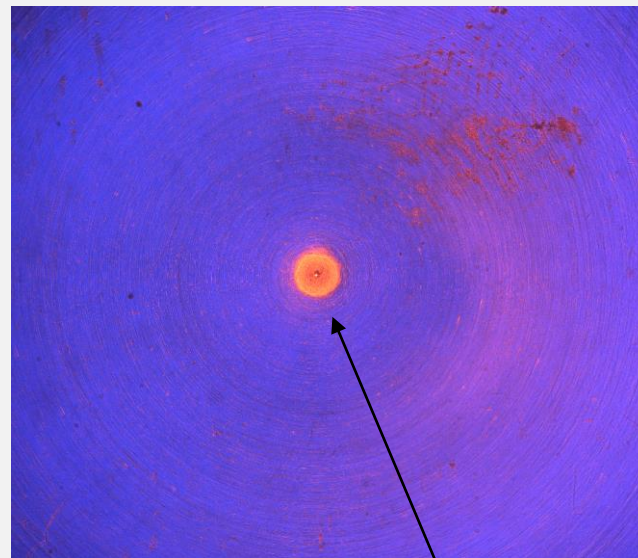


- ・照明が映り込む
- ・コントラストが得られず  
傷・欠陥が見えづらい

**鏡面部品の検査は難しい！**



### 表面探傷スコープ



アルミ旋削時のヘソ



- ・照明の映り込み無し
- ・傷・欠陥が色で分離され  
見えやすい

**外観検査が容易になった！**

# 03

## 光学検査技術『OneShotBRDF®』について

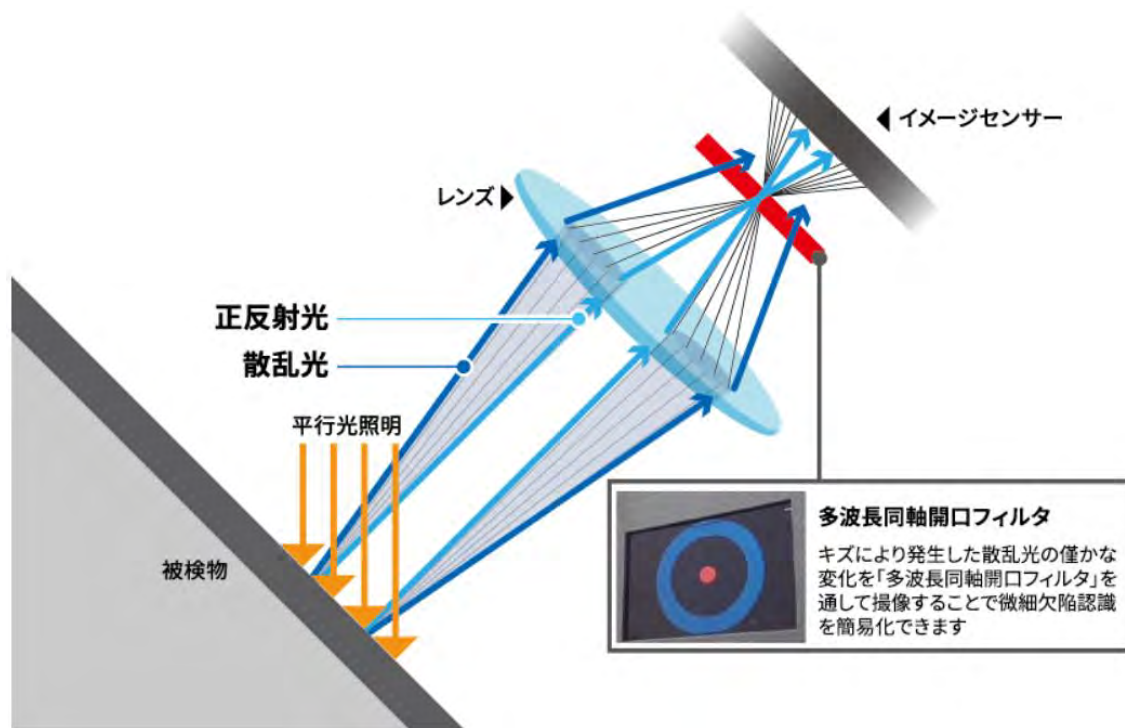
コア技術である『OneShotBRDF®技術』について紹介します



# 03 光学検査技術『OneShotBRDF®』について

## 光学欠陥検査技術 OneShotBRDF®

- 『OneShotBRDF®』技術は、東芝研究開発センターで開発した新しい光学欠陥検査技術です。
- 検査平面での**正反射光**と、傷などの欠陥で生じる**散乱光**とを、**色情報として分解**します。
- **微小欠陥を色情報として取得**することで、ワンショットで瞬時に鮮明な画像にできます。
- 多波長同軸開口フィルターは、用途に応じカスタマイズできます。



※ OneShotBRDF®は、東芝情報システム株式会社の登録商標です

PCでの画像処理を使わずに、傷などの欠陥で生じた散乱光を色により判別できます

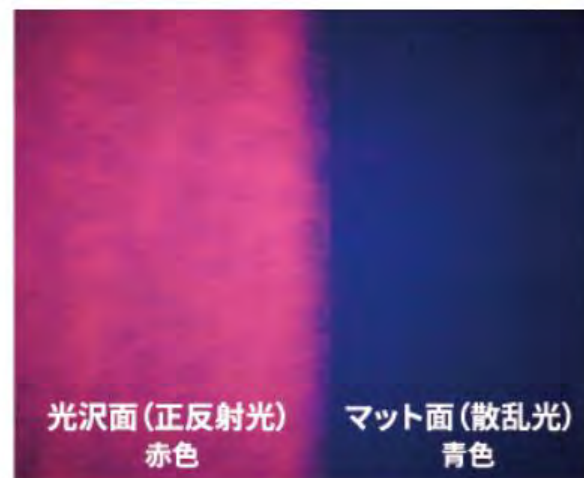
# 03 光学検査技術『OneShotBRDF®』について

通常のカメラでは違いを判断し難い紙を、表面状態で色に分解して表示

表面の粗さが異なる紙を撮影すると.....



通常のカメラでは双方白い表面で  
あり違いを判断しがたい



表面状態を色分解

正反射光と傷などの欠陥で生じた散乱光とを色により判別できます

# 04

## 『表面探傷スコープ™』について

ワンショットでの微小傷検出できる『表面探傷スコープ™』を紹介します

# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 『OneShotBRDF®』を用いた外観検査装置

東芝テリー製カメラ  
(BU2409MCF) を使用

- OneShotBRDF技術に適した  
**高解像度カメラ**
- **USB3 Vision**なので、  
お手元の**ノートPCで使用可能**
- **TeliViewer**  
で**簡単に画出し可能**
- **TeliCamSDK**  
で**アプリケーション開発可能**

東芝テリー製カメラ  
BU2409MCF

特殊光学系

撮影レンズ  
照明光学系

### 表面探傷スコープ™ (Surface Flaw Detection Scope™) 参考出品

東芝特許技術「OneShotBRDF®」使用

#### 表面探傷スコープ™



#### 特長

- 1: フラット面に付いた観測困難な微小傷を可視化
- 2: 多波長同軸開口による散乱光識別で高速検査
- 3: 画像識別困難なキズでも色で識別

#### 仕様 (参考値)

- :: 測定視野:  $\Phi 40\text{mm}$
- :: 最小傷: 数 $10\mu\text{m}$

ガラス表面傷

普通紙

光沢紙

散乱(赤)

正反射(青)

#### 搭載カメラ: BU2409MCF 仕様

- 1: 撮像デバイス: Sony 製 IMX540
- 2: 解像度: 2,447万画素 (5,320×4,600画素)
- 3: 画素サイズ:  $2.74\mu\text{m} \times 2.74\mu\text{m}$
- 4: インターフェース: USB3.2 Gen.1



※ OneShotBRDF®は、東芝情報システム株式会社の特許商標です。

東芝テリー株式会社

4000-0573-2212

# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 表面探傷スコープの得意分野

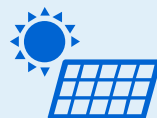
### 1 光沢物の 検査

照明の映り込みが無く、傷や欠陥が明瞭に検出できます



### 2 平面物の 検査

シート状のものや平面加工面に特化した装置です



### 3 精細な検査

特殊光学系により、通常の画像検査よりも、微細な傷や欠陥が検出できます



### 4 汎用・標準的な検査

画像処理無しで着色検出できるので、熟練作業でなくとも検査できます



# 04 『表面探傷スコープ<sup>®</sup>TM』について

このような光沢平面部の検査に最適です

## 1 機構部品

- 金属・樹脂部品
- エッチング部品
- 鏡面加工面



## 2 光学部品

- 光学硝材
- 光学フィルター
- プリズム
- ミラー



## 3 塗装面

- 自動車ボディー塗装



## 4 印刷物

- 書籍カバー
- 化粧箱



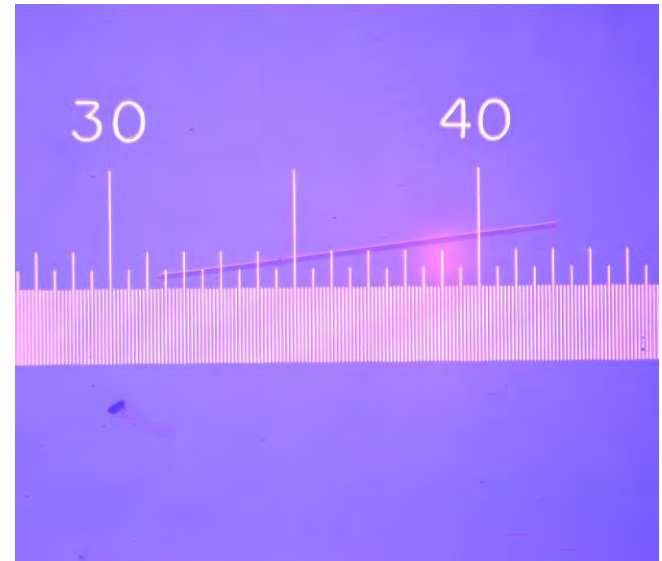
# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 撮影例：(1) 白色アクリル板

白色アクリル板  
(光沢)



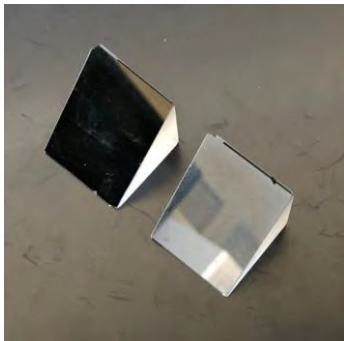
傷



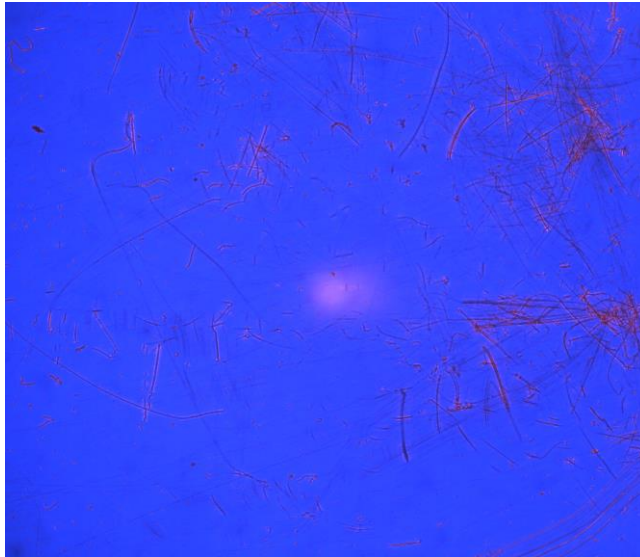
# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 撮影例：(2) 蒸着ミラーのヤケ

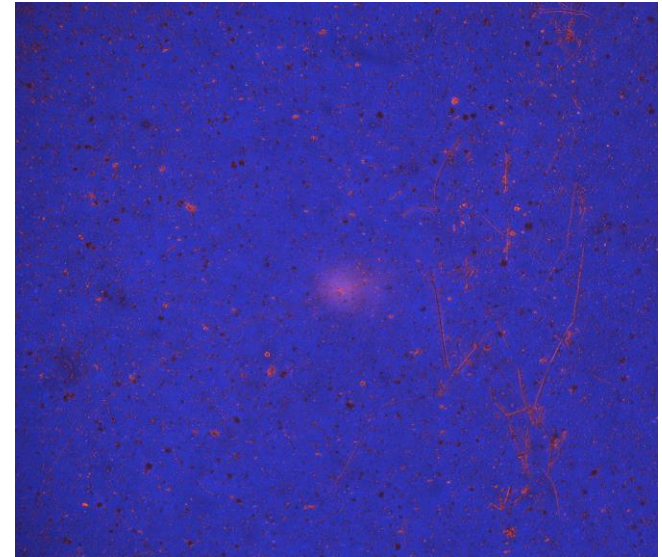
蒸着ミラー



左：正常鏡面  
右：劣化鏡面  
曇り（ヤケ）有り



正常鏡面（擦り傷有り）



劣化鏡面（擦り傷+曇り（ヤケ）有り）



# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 撮影例：(3) 塗装面

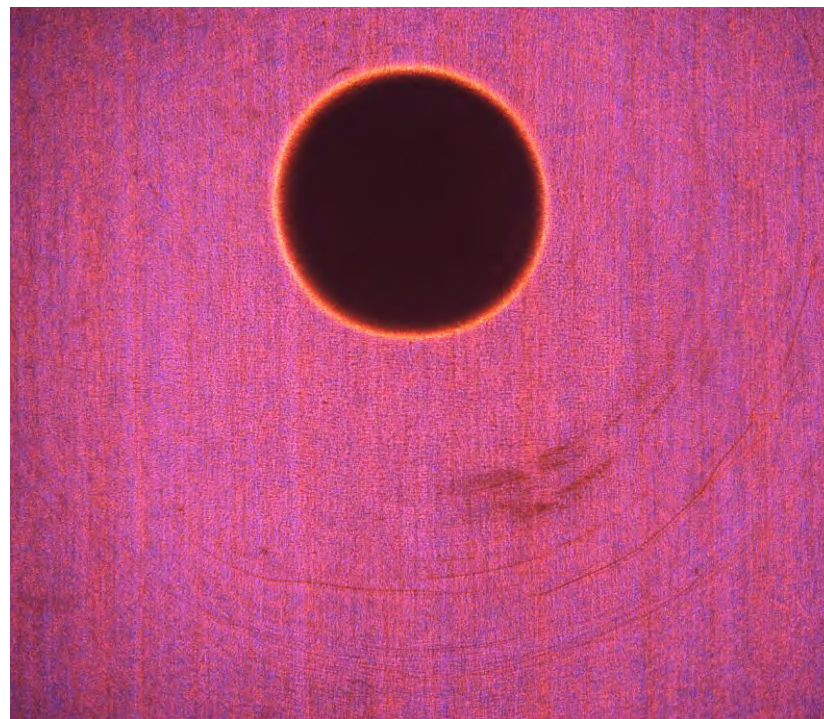
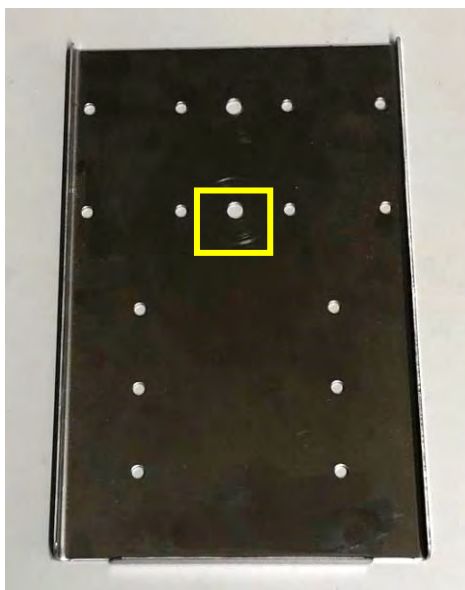
駅弁容器  
黒色ピアノ調塗装+シルク印刷  
(やや凸面)



# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 撮影例：(4) 金属部品鏡面

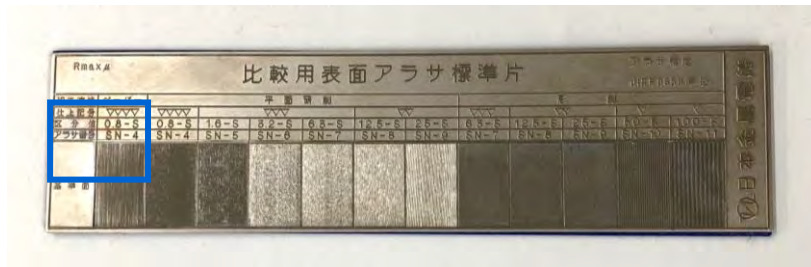
ステンレス板金  
(光沢面側)



# 04 『表面探傷スコープ™』について

## 撮影例：(5) 金属部品研磨面

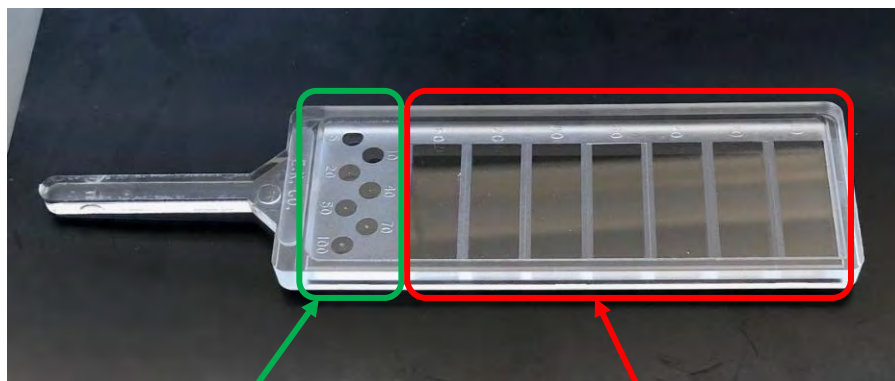
表面粗さ標準片  
( $R_{max}=0.8S$  (最大高さ $0.8\ \mu\text{m}$ ))



# 04 『表面探傷スコープ<sup>TM</sup>』について

## 撮影例：(6) 光学部品傷見本：キズ・ブツ

光学部品傷見本  
(MIL-PRF-13830B：キズ・ブツ見本)



ブツ (Dig)

キズ (Scratch)

### 【参考】MIL-PRF-13830B規格

#### ・キズ (Scratch)

キズナンバーは、傷の線幅を示す見本番号であり、線幅の測定値ではなく、使用者により解釈が異なっている。

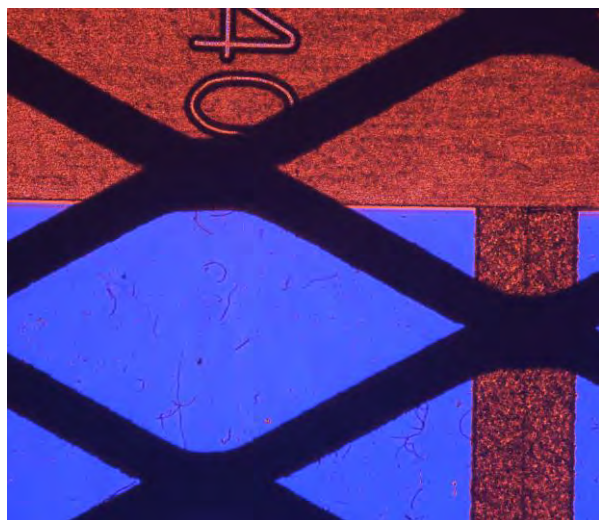
傷幅は、一般にキズナンバーの1/10～1倍の値（単位： $\mu\text{m}$ ）とされる。

#### ・ブツ (Dig)

ブツナンバーは定量化可能な仕様である。ブツ（ポツとも云う）の大きさは、ブツナンバーの10倍の値（単位： $\mu\text{m}$ ）とする。

## 04 『表面探傷スコープ™』について

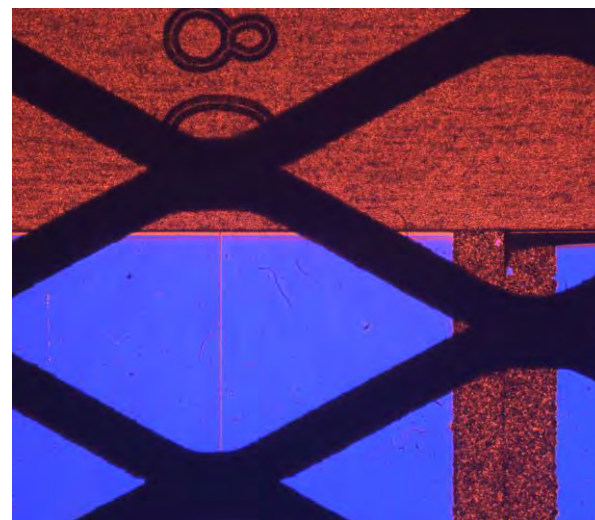
### 撮影例：(6) 光学部品傷見本：キズ



【Scratch #40】  
キズ線幅：約4~40  $\mu\text{m}$ 相当  
露光時間：5000  $\mu\text{s}$



【Scratch #60】(精密グレード)  
キズ線幅：約6~60  $\mu\text{m}$ 相当  
露光時間：5000  $\mu\text{s}$

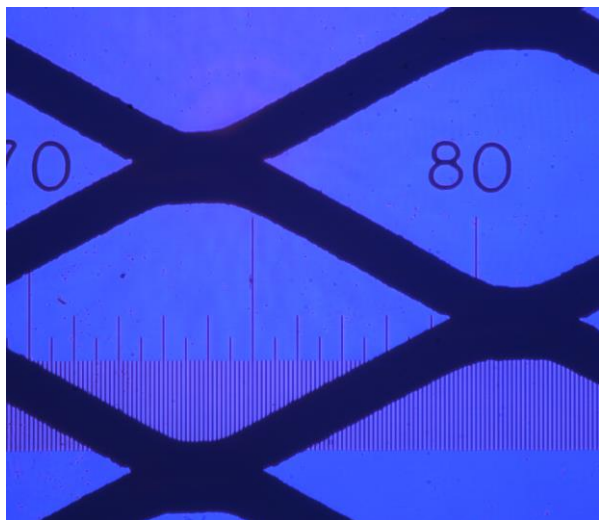


【Scratch #80】(標準グレード)  
キズ線幅：約8~80  $\mu\text{m}$ 相当  
露光時間：5000  $\mu\text{s}$

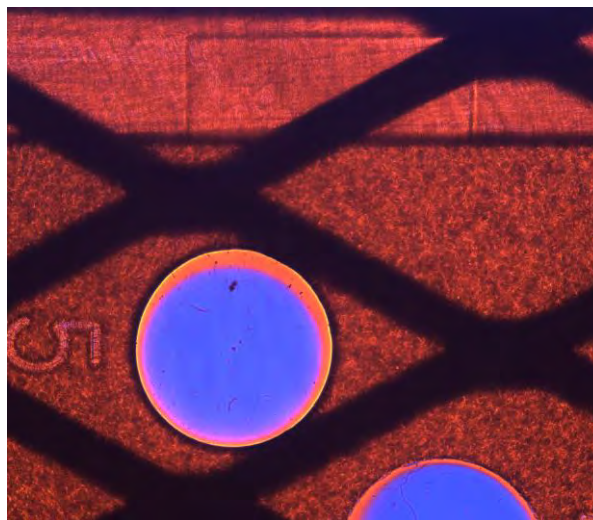
注：画像の中の格子は透過照明用の網です

# 04 『表面探傷スコープ™』について

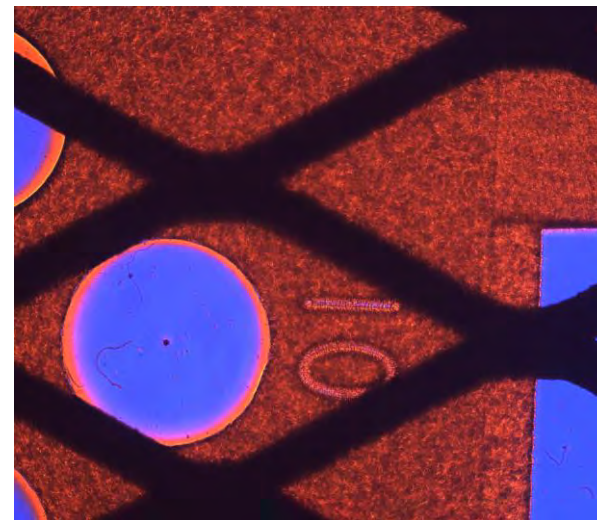
## 撮影例：(6) 光学部品傷見本 (ブツ)



【スケール】  
H視野：約13.3 mm  
露光時間：5000  $\mu$ s



【Dig #5】(レーザーグレード)  
最大直径：約50  $\mu$ m  
露光時間：5000  $\mu$ s



【Dig #10】(高精密グレード)  
最大直径：約100  $\mu$ m  
露光時間：5000  $\mu$ s

注：画像の中の格子は透過照明用の網です

# 05

## まとめ

このセミナーのポイントを確認します

# 05 まとめ：『表面探傷スコープ<sup>TM</sup>』を使うと

01

外観検査装置でも、  
光沢面や鏡面などの検査は難しかった

平面部の光沢面や鏡面に  
特化した検査方法です



02

目視による傷検査は属人的な作業だが、  
熟練者の高年齢化、技能・ノウハウ伝承  
不足だった

傷・欠陥が見易く、どなたでも作業  
できるためスキルレス化できます



03

メーカーとユーザーとで、  
同じ規格でも合否判定が異なっていた

メーカーとユーザーとの目合せに  
使用できます



04

傷・欠陥の品質記録が残しにくかった

傷・欠陥が色で判別できるため、  
記録画像確認が容易です



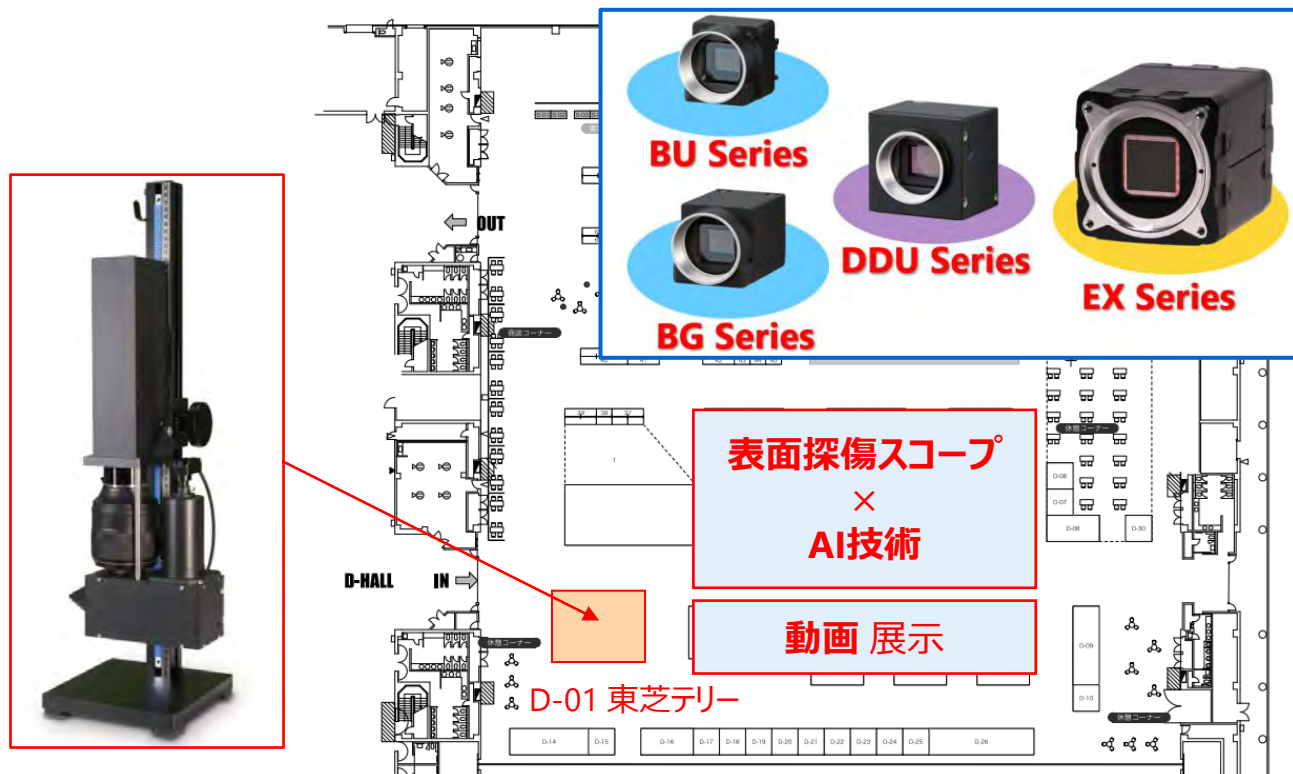
光沢平面部の精細な検査が楽になります



# ご清聴ありがとうございました

国際画像機器展 2022  
表面探傷スコープを展示しています

- **ブースNo. : D-01 東芝テリー**



**TOSHIBA**