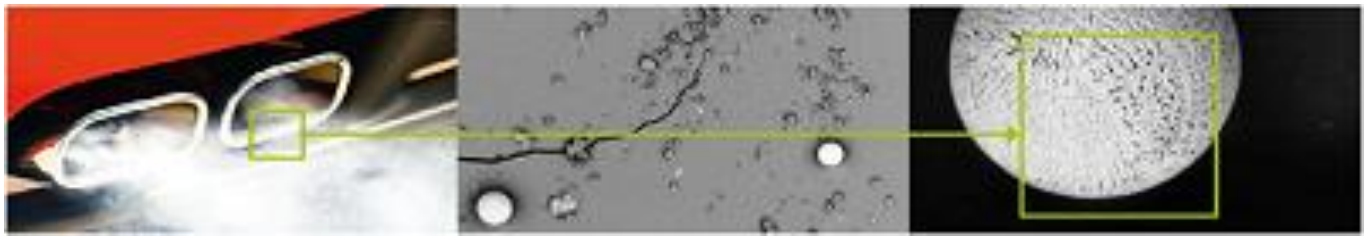
SEM+α (アルファ)で試料を多角的に評価！

~元素分析、粒子解析、細孔解析~

ジャスコインタナショナル株式会社
sales2@jascoint.co.jp
042-643-3201

内容

1. Phenom-World社製卓上SEMのご紹介
2. 元素分析(塗膜中の異物)
3. 粒子解析(トナー)
4. 細孔解析(スポンジ)



内容

1. Phenom-World社製卓上SEMのご紹介
2. 元素分析(塗膜中の異物)
3. 粒子解析(トナー)
4. 細孔解析(スポンジ)

✓ 卓上SEMモデル(4機種)

Pure

- 光学顕微鏡
- CeB_6電子銃
- 最大20,000x

Pro

- 光学顕微鏡
- CeB_6電子銃
- 最大 100,000x

proX

- 光学顕微鏡
- CeB_6電子銃
- 最大45,000x
- EDS元素分析
- Pro Suite アプリケーションシステム

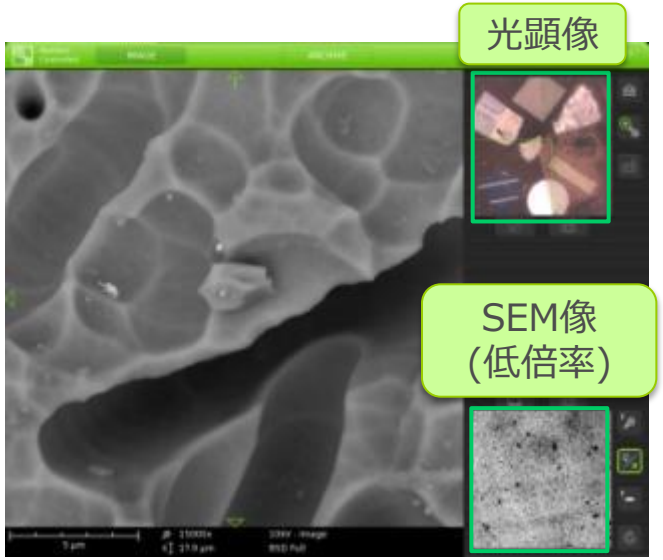
proX PREMIUM

- 光学顕微鏡
- CeB_6電子銃
- 最大100,000x
- EDS元素分析
- Pro Suite アプリケーションシステム

簡単・スピーディな観察が可能！

特徴

- ✓ 光学顕微鏡を内蔵
- ✓ ナビゲーション機能（光顕・SEM低倍率）
- ✓ タッチパネル操作
- ✓ 自動ステージ搭載



観察画面

卓上SEMの特徴

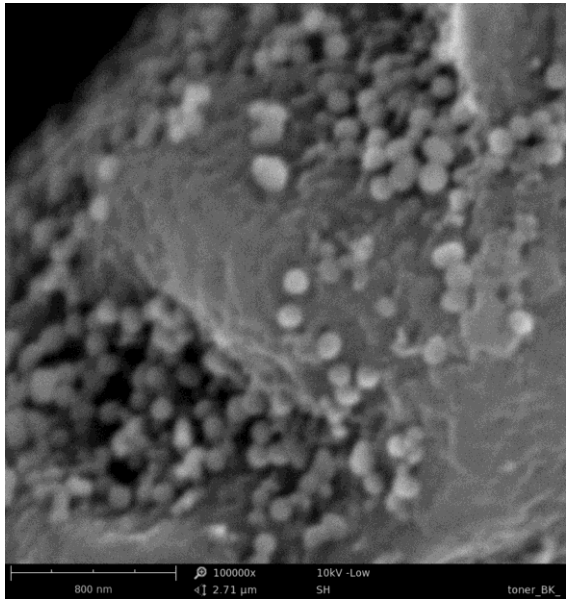
特徴

- ✓ 六ホウ化セリウム（CeB_6）電子銃
  - 高輝度、高画質観察
  - 長寿命（＞1500時間）

表面の微細構造の鮮明な観察が可能！

- ✓ 試料導入～SEM観察まで30秒
- ✓ 様々な観察に対応する豊富な試料ホルダ
- ✓ 多彩なアプリケーションソフト

試料：トナー



倍率100,000倍、視野幅2.71µm

試料ホルダ

ジャスコインタナショナル株式会社

内容

1. Phenom-World社のご紹介
2. 元素分析(塗膜中の異物)
3. 粒子解析(トナー)
4. 細孔解析(スポンジ)

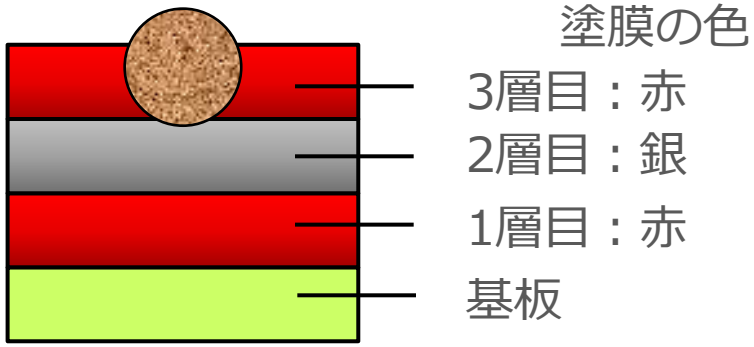
✓ 元素分析(EDS)

- 指定した箇所の元素情報を取得可能
- 点分析、ラインスキャン、マッピングが可能
- proX、proX PREMIUMは元素分析を標準装備

解析画面（サンプル：隕石）

アプリケーション例：塗膜中の異物

- 試料：塗膜
  異物として珪砂（SiO_2）を混入



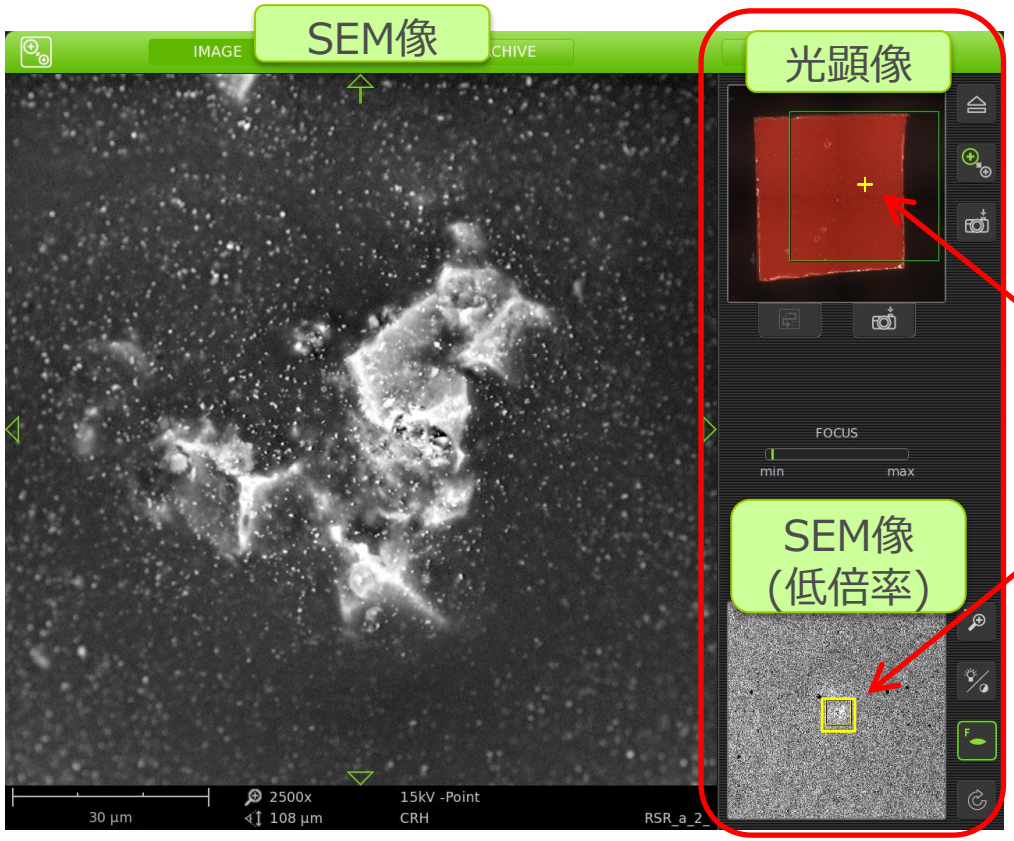
- 試料の準備

  試料をアルミニウムピンスタブ上にカーボンテープにて固定しました。

- 装置、使用した試料ホルダ

  proX PREMIUM
  ピンスタブチャージ軽減ホルダ

✓ 観察画面（反射電子像）



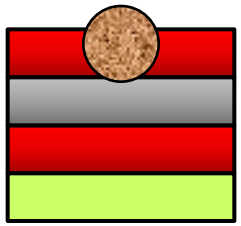
観察位置

反射電子像、倍率2,500倍、視野幅108 µm

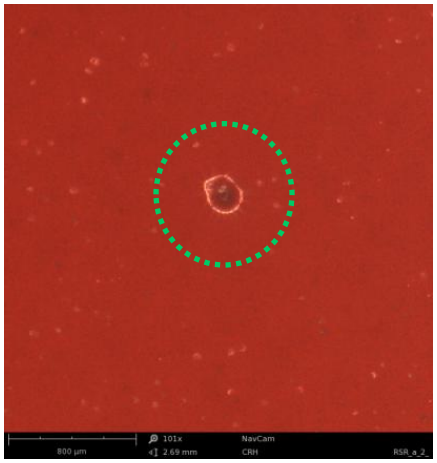
視野探し、観察位置への移動が簡単

①元素分析：　塗膜中の異物

✓ 異物の観察・分析

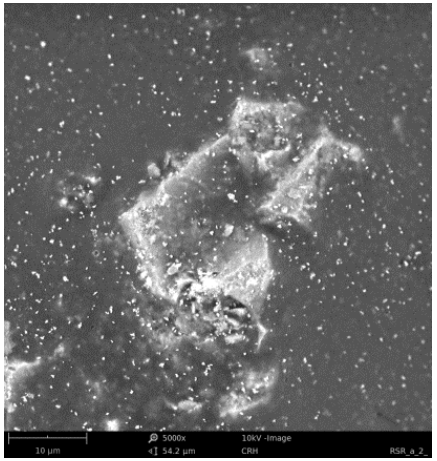


光学顕微鏡



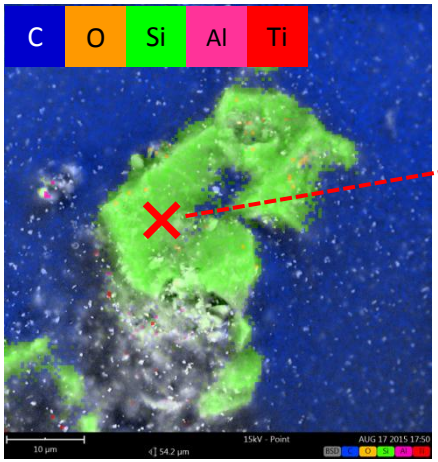
100倍、視野幅2.69mm

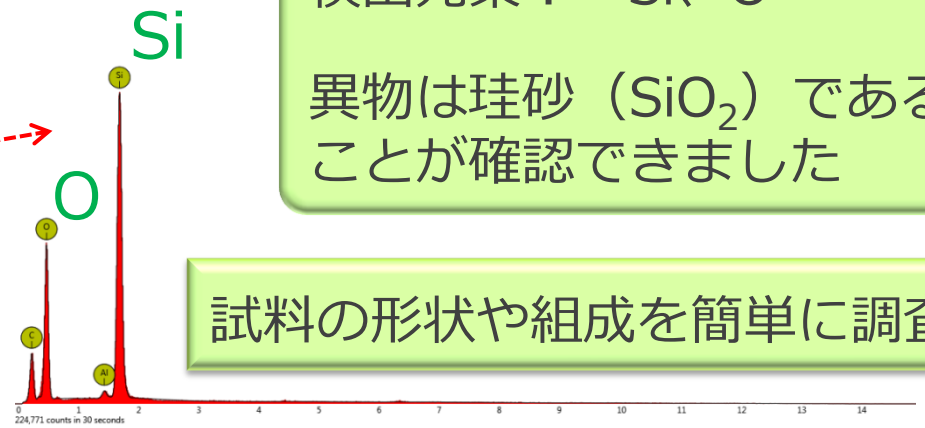
SEM像（反射電子）



5,000倍、視野幅54.2μm

元素マッピング像





検出元素：　Si、O

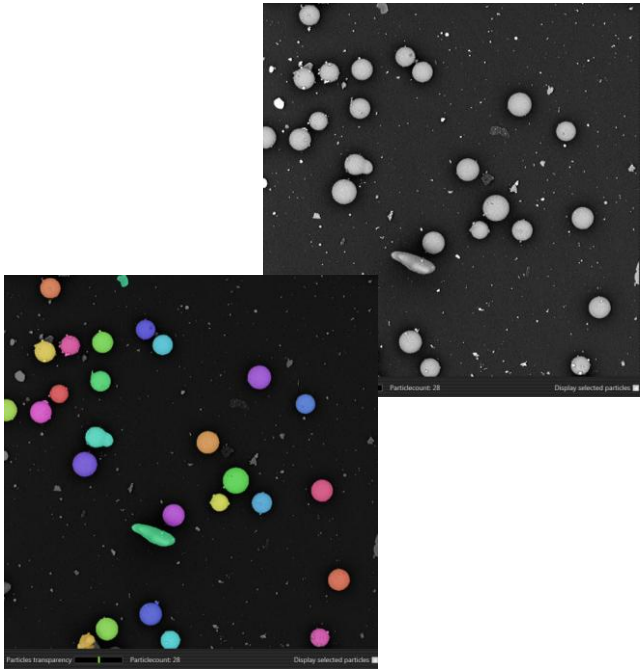
異物は珪砂（SiO_2）であることが確認できました

試料の形状や組成を簡単に調査可能！

ジャスコインタナショナル株式会社

内容

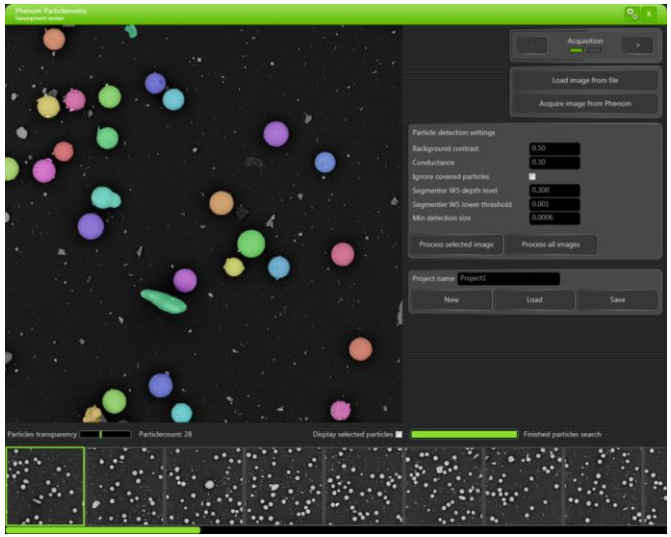
1. Phenom-World社のご紹介
2. 元素分析(塗膜中の異物)
3. 粒子解析(トナー)
4. 細孔解析(スポンジ)



パーティクルメトリックについて

✓ パーティクルメトリック：粒子のサイズ・形状解析

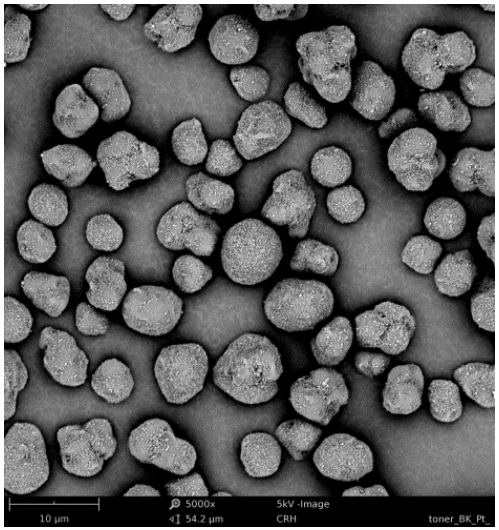
- SEM観察像から粒子を自動で検出
- 様々なパラメータによる粒子の特性評価
- 異物、凝集体等を識別可能



解析画面（サンプル：充填剤）

アプリケーション例：トナー

SEM観察像



倍率5,000倍、視野幅54.2 µm

- ✓ 試料：トナー

- ✓ 試料の準備

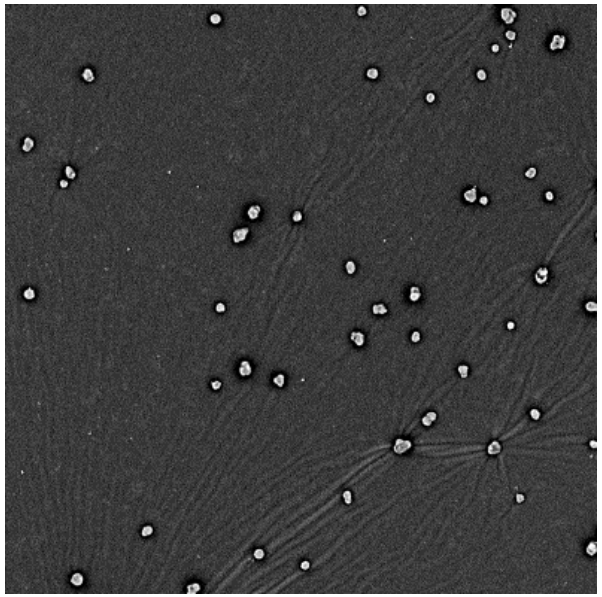
  試料をアルミニウムピンスタブ上にカーボンテープにて固定しました。

- ✓ 装置

  proX PREMIUM
  ピンスタブホルダ

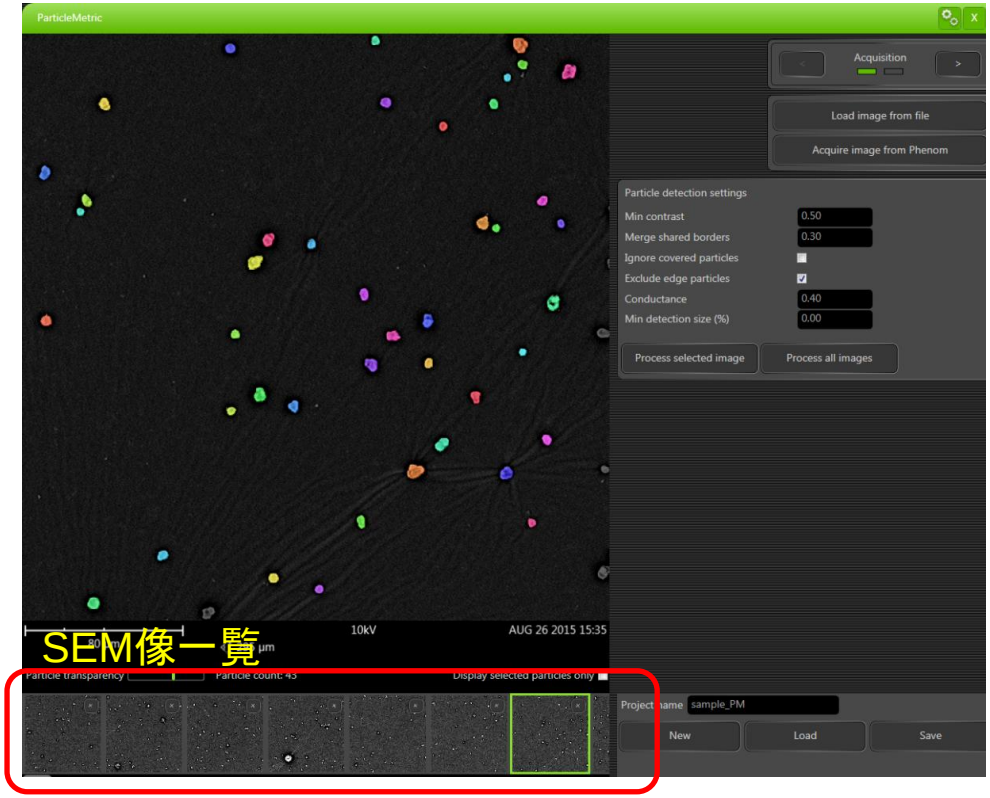
パーティクルメトリック：粒子の検出

✓ 検出画面



倍率1,000倍、視野幅295 μm

検出

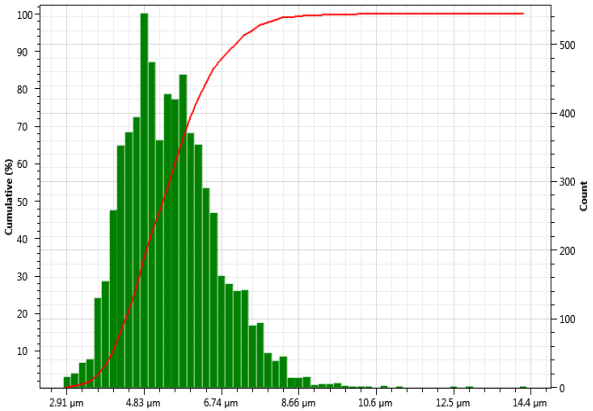


- 検出された粒子は色付け
- 複数の画像から粒子のサイズ・形状解析
- 自動画像マッピング機能を使用することで、数百枚の画像を短時間で取得可能！

パーティクルメトリック：解析結果

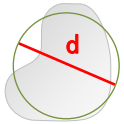
検出粒子数　6683個/140枚

ヒストグラム

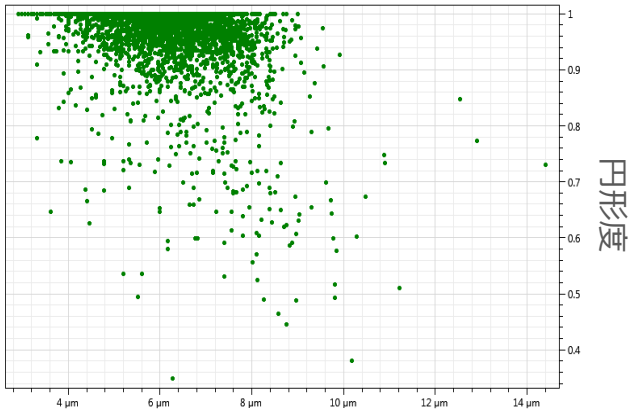


円面積相当径

[サイズ]
円面積相当径(個数基準値)
中央値　5.48 µm

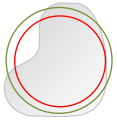


スキャッタプロット



円面積相当径

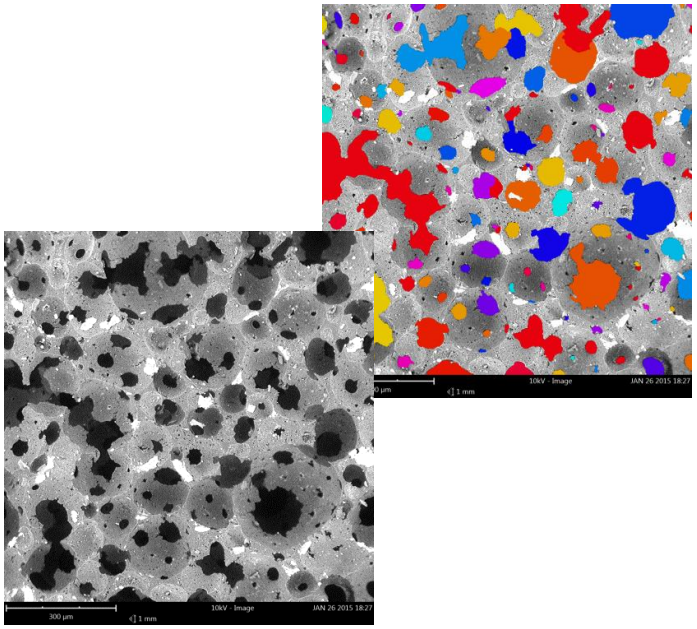
[形状]
円形度(個数基準値)
D10値　0.94
→円形度の高い粒子が多い



粒子のサイズや形状に関する情報を自動で取得可能

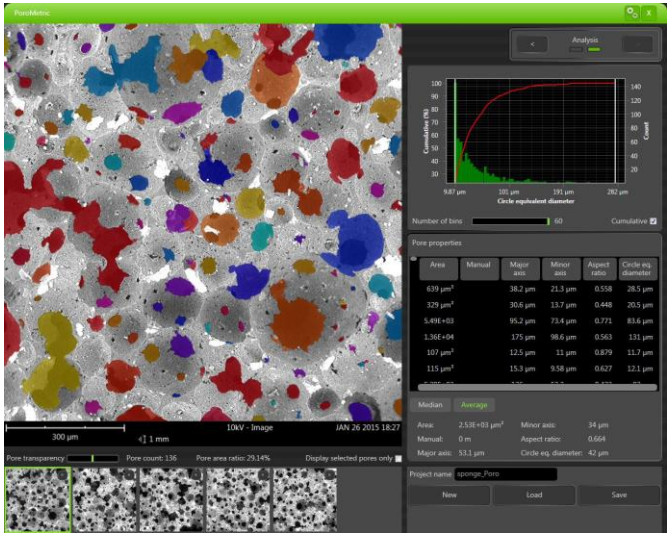
内容

1. Phenom-World社のご紹介
2. 元素分析(塗膜中の異物)
3. 粒子解析(トナー)
4. 細孔解析(スポンジ)



ポロメトリックについて

- ✓ ポロメトリック：細孔のサイズ・形状解析
  - SEM観察から細孔を自動で検出
  - 様々なパラメータによる細孔の特性評価

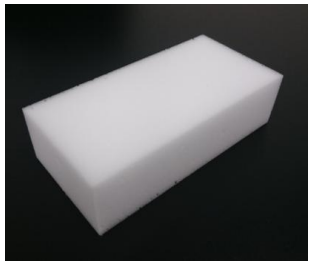


解析画面（サンプル：スポンジ）

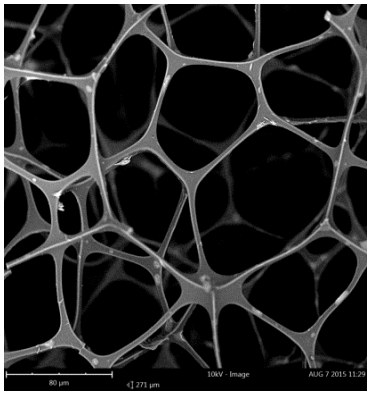
アプリケーション例：多孔性試料

✓ 試料：

①洗浄用スポンジ



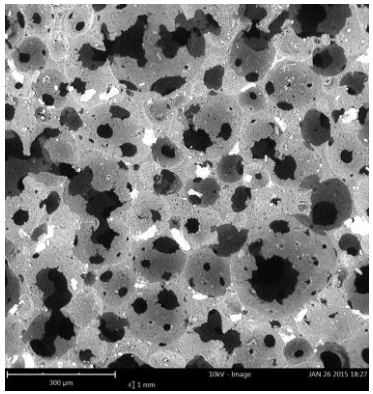
SEM観察像



倍率1,000倍、視野幅271 μm

②化粧用パフ

SEM観察像



倍率270倍、視野幅1 mm

✓ 試料の準備

試料をアルミニウムピンスタブ上にカーボンテープにて固定しました。

✓ 装置、使用した試料ホルダ

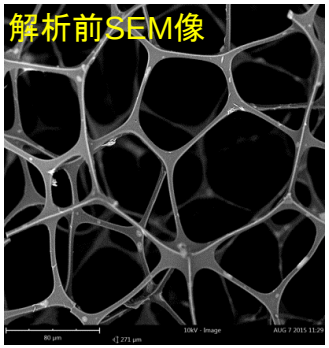
proX PREMIUM

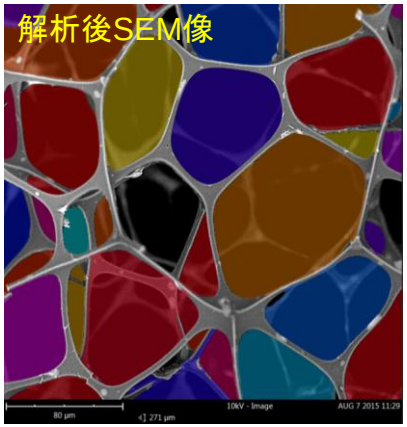
ピンスタブチャージ軽減ホルダ

アプリケーション例：多孔性試料

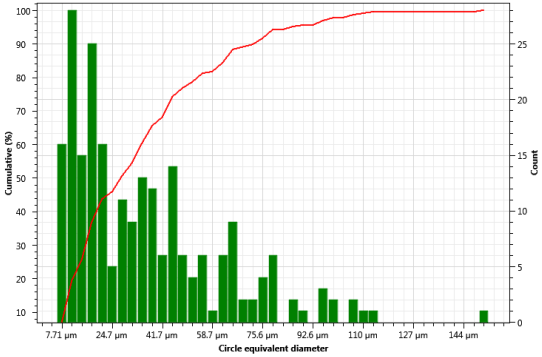
✓ 検出画面

①洗浄用スポンジ

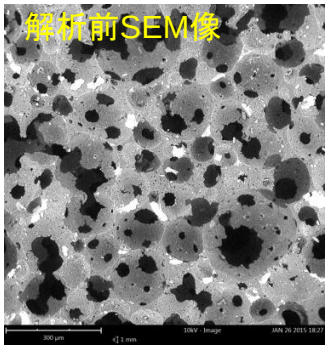


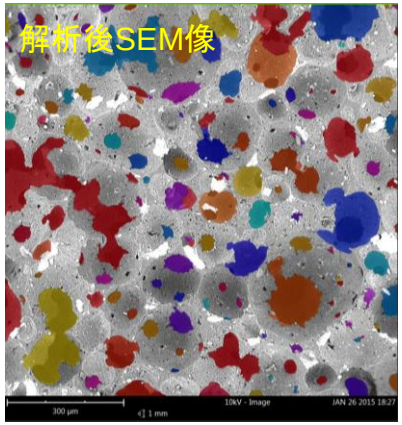


解析結果

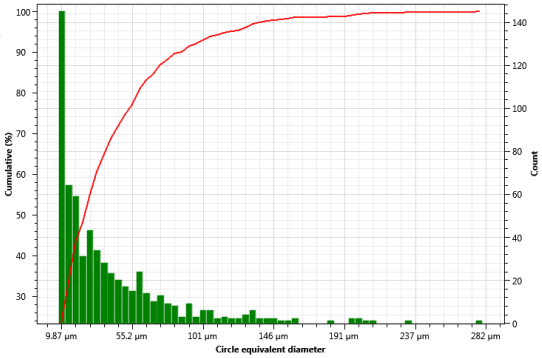


②化粧用パフ





解析結果



細孔のサイズ、形状、数の解析によって、試料の様々な性質を評価可能
（強度、柔軟性、反応性、触媒作用、保温性、吸収性など）

ソフトウェア一覧

✓ ProSuiteアプリケーションンシステム

- **リモートUI**
  ネットワーク上のPCでリモート操作
- **自動画像マッピング**
  SEM像を繋ぎ合わせて広い視野の像を自動で取得
- **EDS分析**
  点・面分析、マッピング、ラインスキャン
- **ファイバーメトリック　（*OP*）**
  繊維径と細孔面積を自動測定
- **3Dラフネス（*OP*）**
  3D画像の構築、表面粗さの測定
- **パーティクルメトリック　（*OP*）**
  粒子の形状、サイズを解析
- **ポロメトリック(*OP*)**
  3D画像の構築、表面粗さの測定

まとめ

✓ フェノムワールド社製卓上SEM

- 簡単・スピーディーな観察
- 高輝度な電子銃
- 明瞭な観察像

✓ 各ソフトウェア

- 元素分析：異物解析
- 粒子解析：粒子径分布の取得、形状評価
- 細孔解析：細孔径分布の取得、形状評価

卓上SEM1台で試料の多角的な評価が可能！

ご清聴ありがとうございました。

ジャスコインタナショナル株式会社
sales2@jascoint.co.jp
042-643-3201