



# MIPAR

Image Analysis Software

图形数据处理软件



# MIPAR<sup>LIVE</sup>

Live Imaging+Automated Analysis

实时成像 自动分析

## 目 录

软件介绍 .....	1
第一章 案例 .....	2
1. MIPAR 软件在材料科学中的应用场景 .....	2
1.1 晶粒、晶粒度、孔隙度的识别 .....	2
1.2 金属相分析 .....	2
1.3 在 SEM 图形中的应用 .....	4
1.4 在 TEM 图形中的应用 .....	6
2. MIPAR 在生命科学中的应用场景 .....	7
2.1 在免疫荧光中的应用（荧光共聚焦） .....	7
2.2 在 HE 染色中的应用 .....	7
2.3 在免疫组化中的应用 .....	7
2.4 在相差显微镜图形中的应用 .....	8
3. MIPAR 在地质科学中的应用场景 .....	9
3.1 在岩石表层结构中颗粒与孔隙的识别定量 .....	9
3.2 辉岩石中裂痕标记分析 .....	10
4. MIPAR 在卫星云图景中的应用 .....	10
5. 工业检测 .....	10
5.1 草莓计数 .....	11
5.2 硅集成电路中缺陷的分析 .....	11
5.3 3D 打印 .....	12
5.4 裂痕 .....	12
第二章 基础功能 .....	13
1. Edit（编辑选项） .....	13
1.1 Functions（功能） .....	13
1.2 SIZE（尺寸调节） .....	13
1.3 POSITION（位置调节） .....	13
1.4 SAMPLE（采样） .....	13
2. Color（彩色图像处理） .....	14
3. Pre-Processing（预处理） .....	14
3.1 CONTRAST（对比度调节） .....	14
3.2 CLUSTER（集落分类） .....	14
3.3 NOISE-REDUCTION（降噪处理） .....	15
3.4 BLUR（模糊处理） .....	15
3.5 EDGES（突出边界） .....	15
3.6 TEXTURE（突出纹理特征） .....	16
3.7 CORRECTION（图像修正） .....	16
4. Segmentation（图像分割） .....	17
4.1 THRESHOLD（阈值标记） .....	17
4.2 EDGES（边界识别） .....	17
4.3 SNAP .....	18
4.4 EXTREMA（极值） .....	18

5. Morphology (形态学) .....	18
5.1 Dilate and Erode (扩大和缩小) .....	18
5.2 EDGES (边界调节) .....	19
5.3 THIN (细化处理) .....	19
6. Clean-Up (清除功能) .....	20
6.1 REJECT (删除) .....	20
6.2 Replace (替代) .....	20
7. Memory (记忆图层) .....	20
8. Math (数学计算) .....	21
8.1 SELECTION (选择) .....	21
8.2 Grayscale (对灰度图进行处理) .....	21
8.3 Both (对黑白图像和灰度图进行处理) .....	21
9. Measurements (测量) .....	22
9.1 PER IMAGE (整体测量值, 针对每张图片) .....	22
9.2 Features Meatures (特征测量值, 针对每个结构特征) .....	23
9.3 Local Meatures (局部测量值, 针对每个像素) .....	25
9.4 Custom Measurements (自定义创建测量值) .....	25
第三章 功能模块 .....	24
1. Image Processor (图像处理模块) 界面如下图 .....	24
2. Batch Processor (批量处理模块) 界面如下图 .....	24
3. AI Session Processor (AI 处理模块) .....	25
4. 3D Toolbox (3D 重构模块) .....	26
5. MIPAR-LIVE 功能 (实时拍照+自动分析) .....	27

# 软件介绍

图片或图形影像，是科研工作以及企业产品研发过程中最常见的数据之一。如何从图形数据中高效、准确的提取“特征信息”进行统计分析，如何对图片中的“特定区域”进行个性化展示或突出显示，是科研工作者和企业研发人员共同关心的问题。而 MIPAR 将终结您在图形数据处理过程中遇到的一切问题！

MIPAR 的设计理念是：在保证用户使用方便性的前提下，让用户能够解决各种各样的图像分析问题。

MIPAR 是一款革命性的图像分析软件，结合自主开发的强大算法，能够识别和测量几乎任何可以捕获的图像特征，也可以从图形数据中高效、准取的提取“特征信息”进行统计分析。

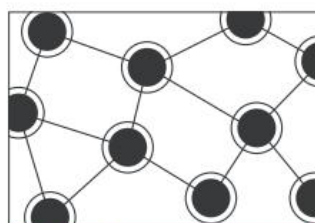
通过五个集成应用程序（Image Processor, Batch Processor, Real-Time Processor, AI session Processor, 3D Toolbox），MIPAR 为 2D 和 3D 图像分析期间执行的不同任务提供了强大而高效的环境。它由材料科学家开发，经过独特设计，可提供非常适合解决各种科学图像分析问题的 workflows。

MIPAR LIVE 是一个扩展功能，允许 MIPAR 直接连接到支持的相机上进行图像捕获和一键式图形分析。它提供了从图像捕获到分析的直接路径，而无需切换到其他拍照软件或将图像文件加载到 MIPAR 软件中。真正意义上实现了实时拍照，自动分析。

## Simple. Uniquely Powerful.

MIPAR is a revolutionary image analysis software, capable of identifying and measuring features from nearly any image one can capture.

MIPAR 是一款革命性的图像分析软件，能够识别和测量几乎所有的图像特征



### Detect

Develop a Recipe to detect any features you desire.

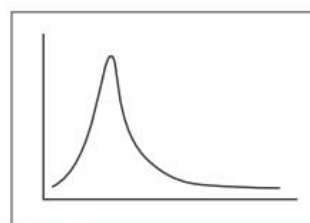
个性化定制模板：识别任何您需要分析的结构特征和区域



### Batch Process

Process multiple images with the same Recipe using our efficient Batch Processor.

使用模板批量处理成百上千张图片，提高效率



### Analyze

Analyze your results by making global, feature, and local measurements.

获得精确的统计数据

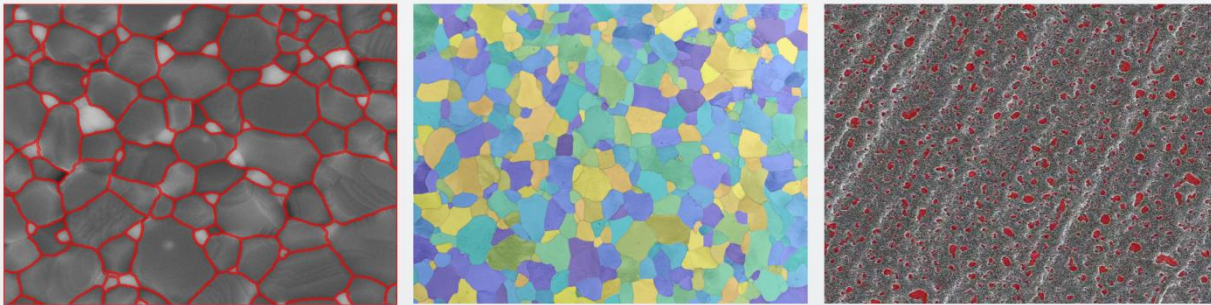
# 第一章 案例

## 1. MIPAR 软件在材料科学中的应用场景

### 1.1 晶粒、晶粒度、孔隙度的识别

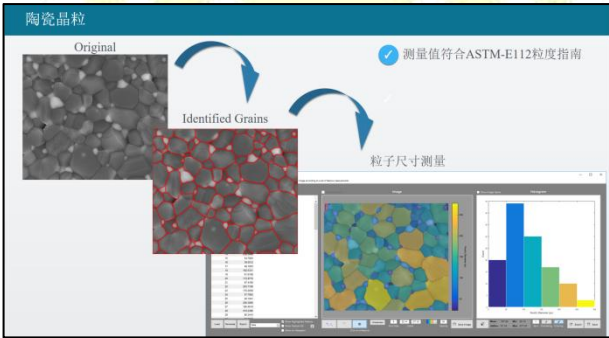
晶粒、晶粒度、孔隙度识别

晶粒、晶粒度、孔隙度识别



陶瓷晶粒                      晶粒度识别                      孔隙度识别

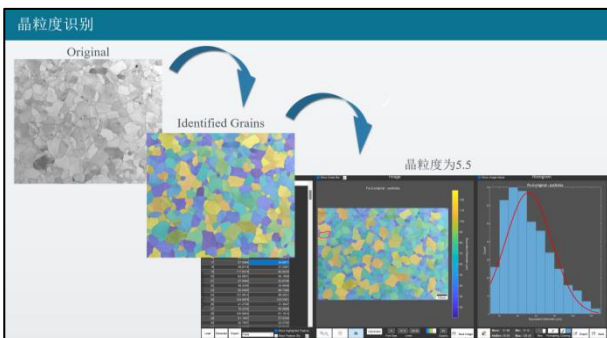
陶瓷晶粒



Original      Identified Grains      测量值符合ASTM-E112粒度指南

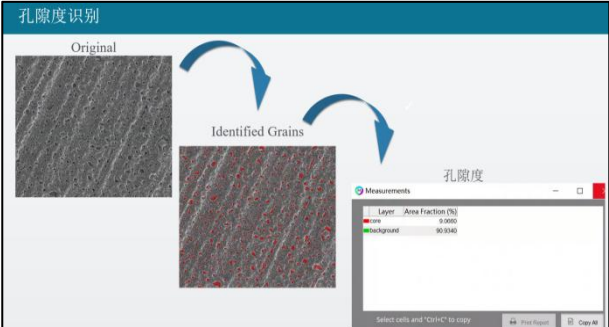
粒子尺寸测量

晶粒度识别



Original      Identified Grains      晶粒度为5.5

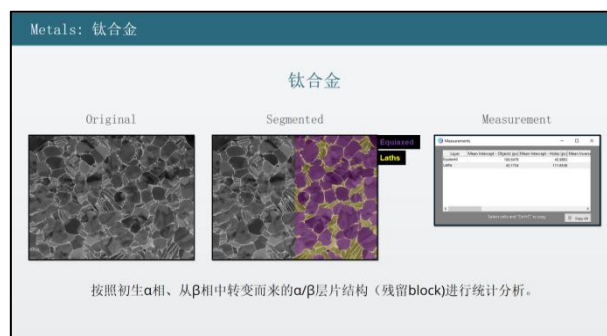
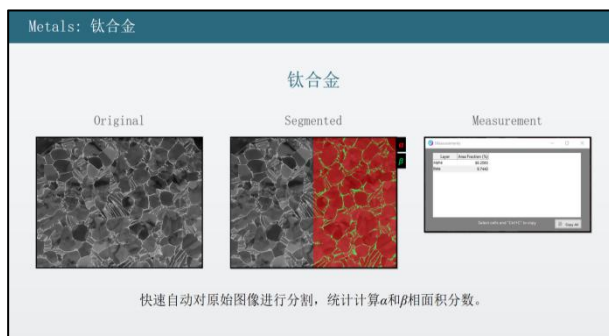
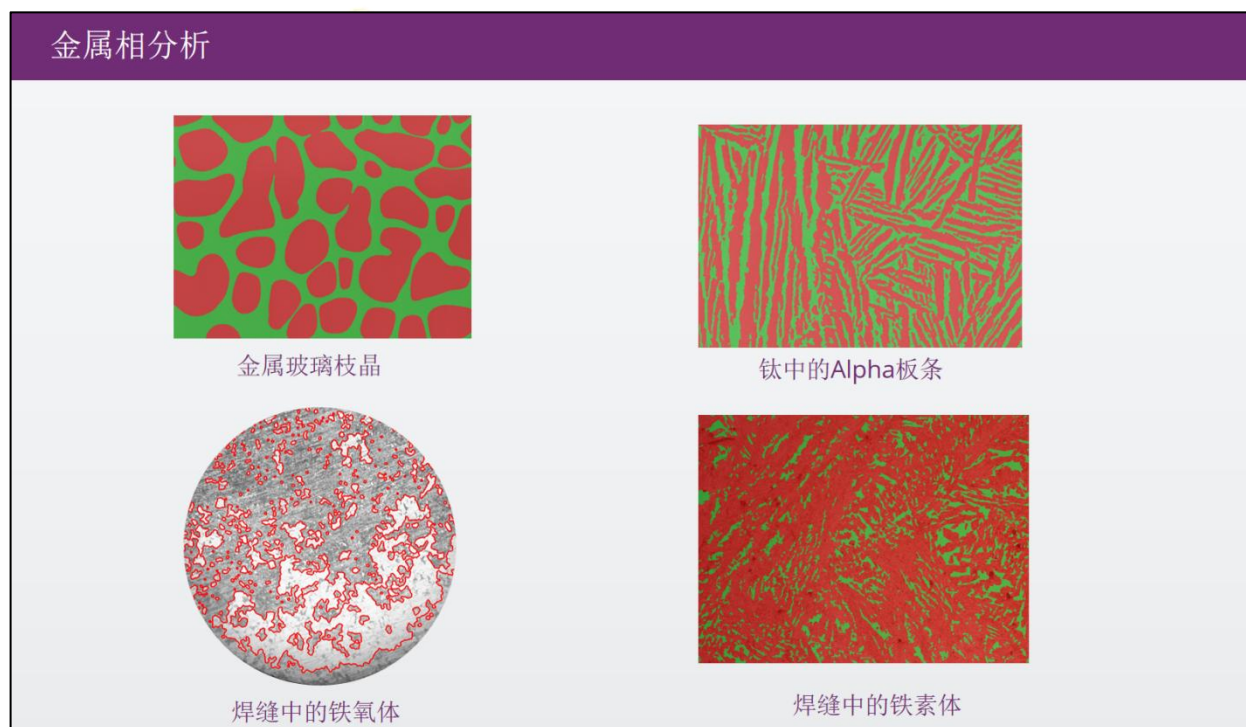
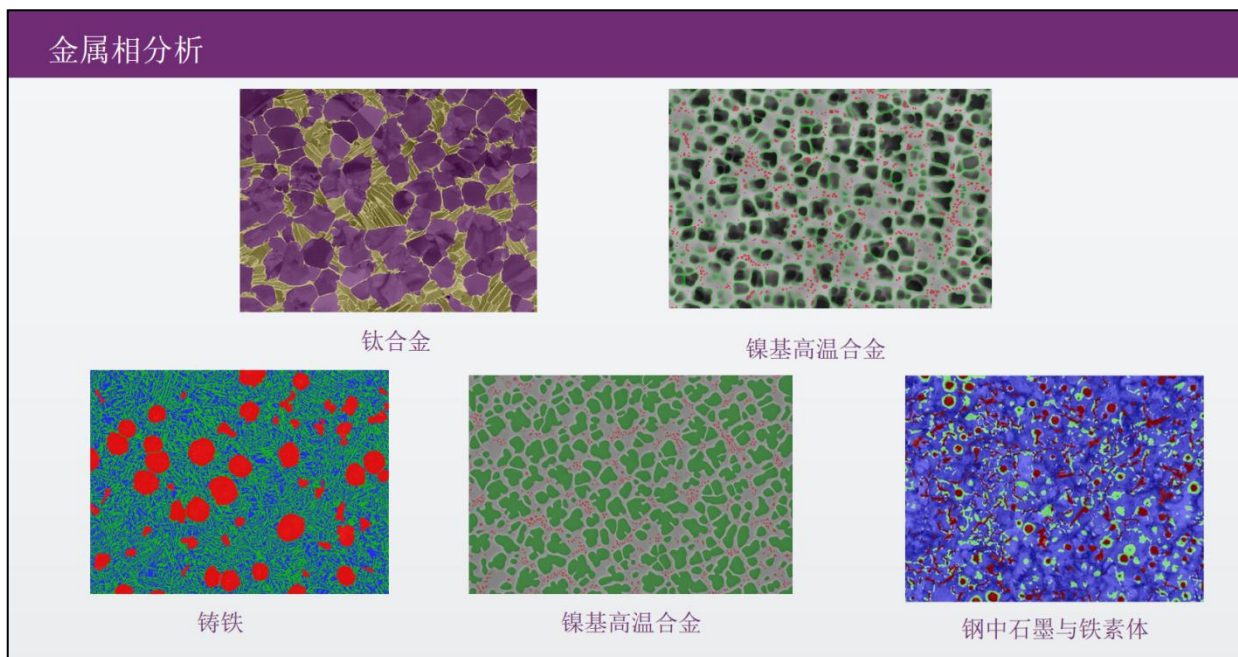
孔隙度识别

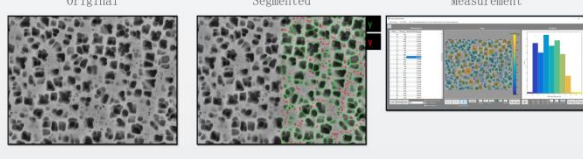
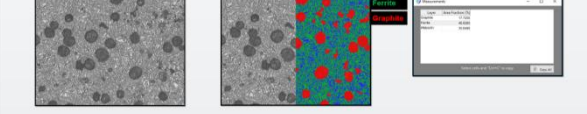
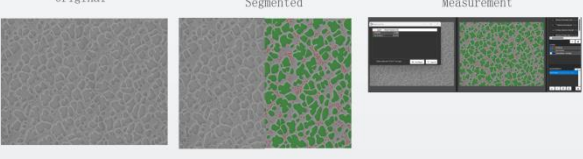
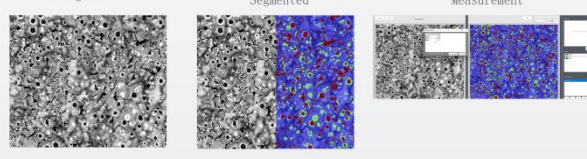

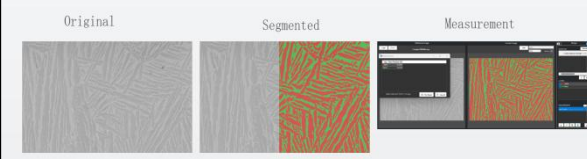
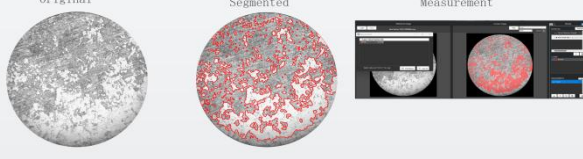
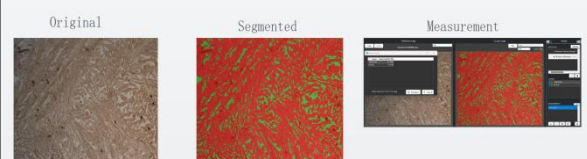


Original      Identified Grains      孔隙度

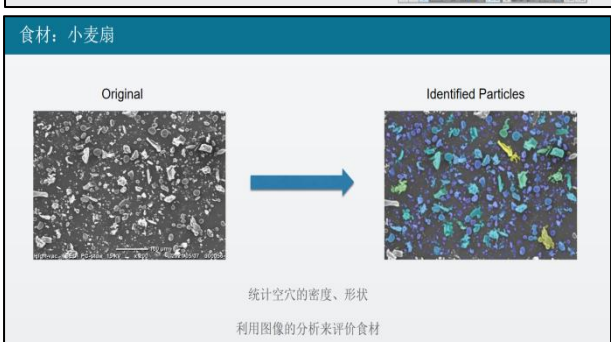
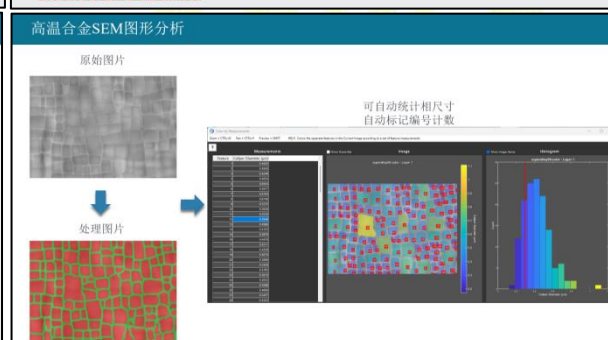
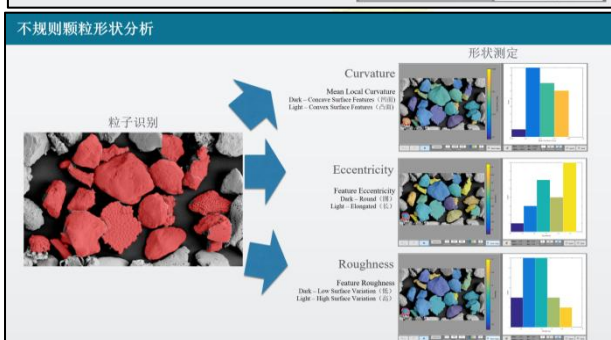
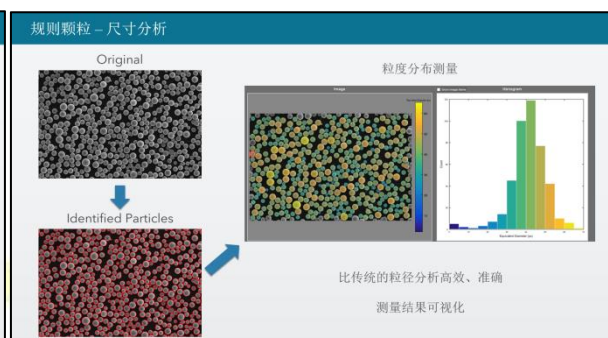
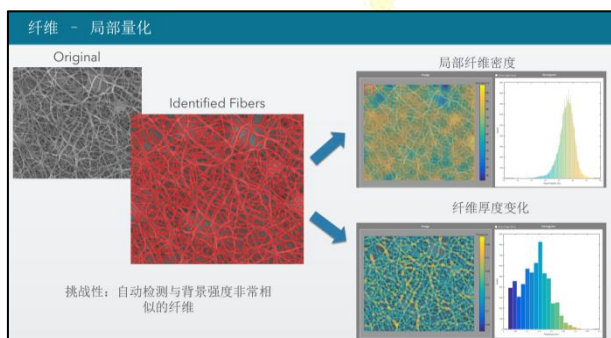
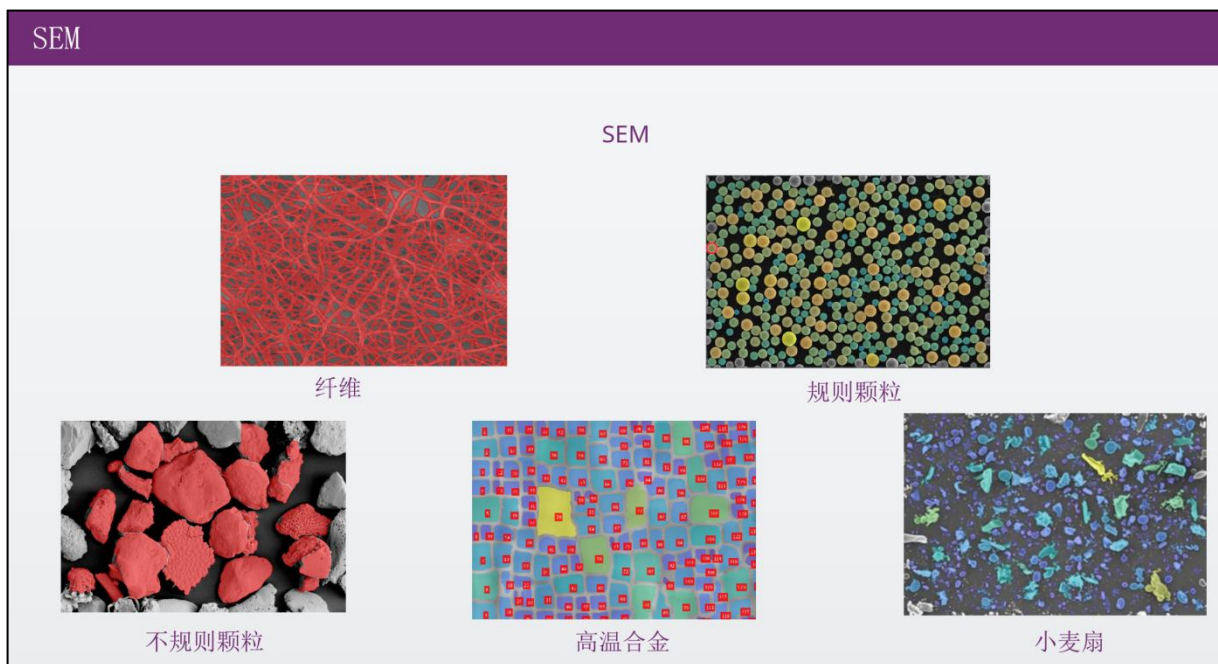
Layer	Area Fraction (%)
Background	90.940

### 1.2 金属相分析



<p>镍基高温合金</p> <p>镍基高温合金</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>提取原始图像的特征区域，并对<math>\gamma</math>相和<math>\gamma'</math>相进行测量统计分析。</p>	<p>Metals: 铸铁</p> <p>铸铁</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>MIPAR对铸铁中石墨、铁素体和奥氏体三相占比统计分析。</p>
<p>镍基高温合金</p> <p>镍基高温合金</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>提取原始图像的特征区域，并对第二相和第三相进行测量统计分析。</p>	<p>钢中石墨与铁素体分析</p> <p>钢中石墨与铁素体分析</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>提取原始图像的特征区域，并对石墨、铁素体和珠光体进行测量统计分析。</p>
<p>金属玻璃枝晶</p> <p>枝晶</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>将原始图像分割成矩阵区域和枝晶区域，并生成矩阵厚度测量值。</p>	<p>钛中的alpha板条</p> <p>钛中的alpha板条</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>从钛合金中的<math>\beta</math>相中分割alpha相</p>
<p>焊缝中的铁氧体</p> <p>焊缝中的铁氧体</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>识别焊缝中的铁氧体</p>	<p>焊缝中的铁素体</p> <p>焊缝中的铁素体</p> <p>Original Segmented Measurement</p>  <p>识别焊缝中的铁素体</p>

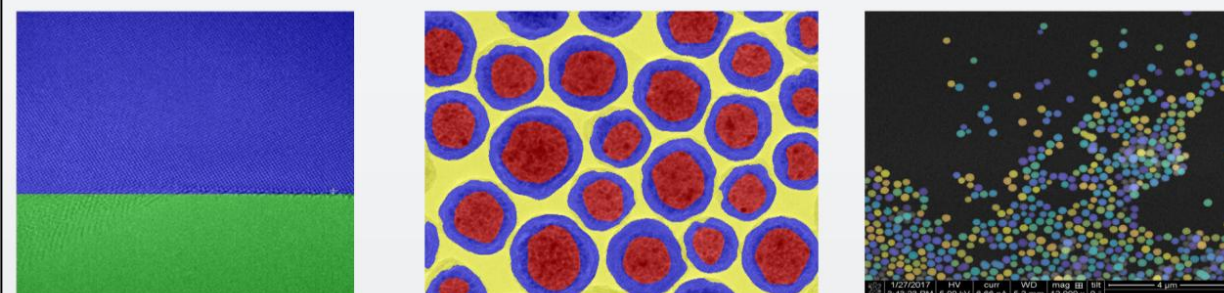
1.3 在 SEM 图形中的应用





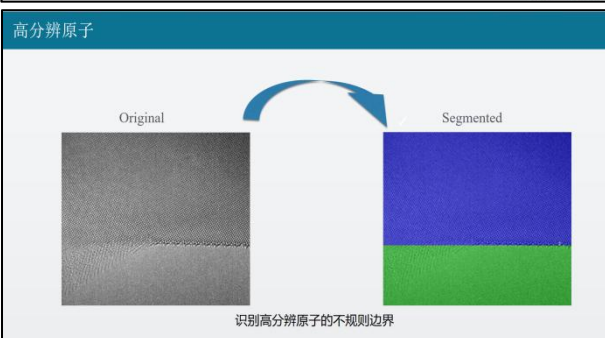
### 1.4 在 TEM 图形中的应用

TEM



高分辨原子                      纳米颗粒核壳                      纳米粒子

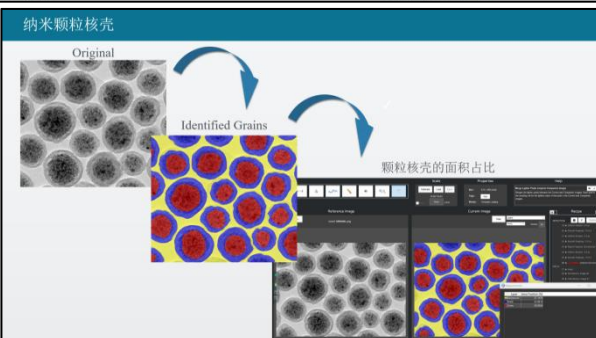
**高分辨原子**



Original                      Segmented

识别高分辨原子的不规则边界

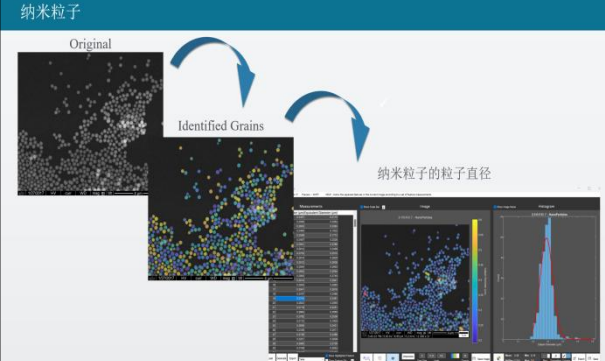
**纳米颗粒核壳**



Original                      Identified Grains

颗粒核壳的面积占比

**纳米粒子**



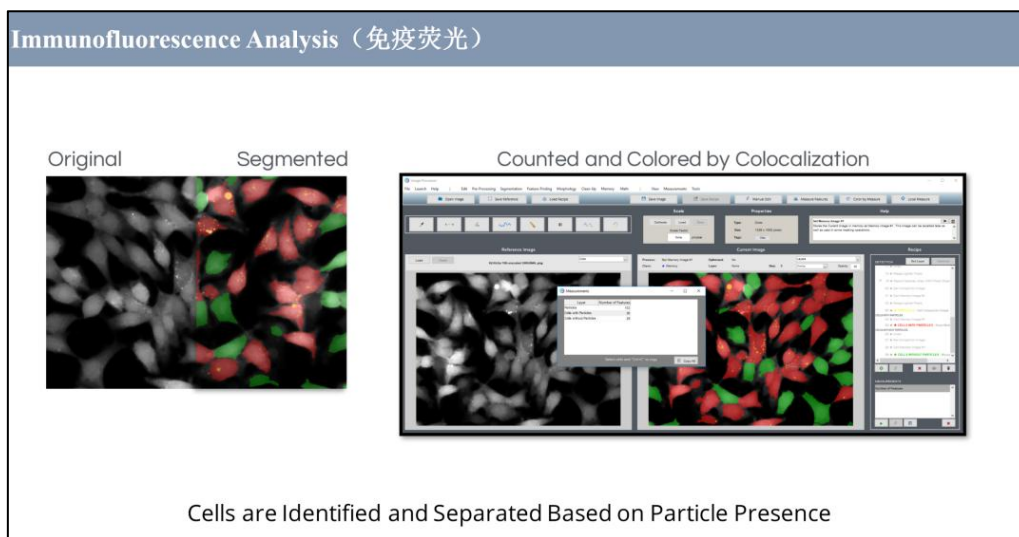
Original                      Identified Grains

纳米粒子的粒子直径

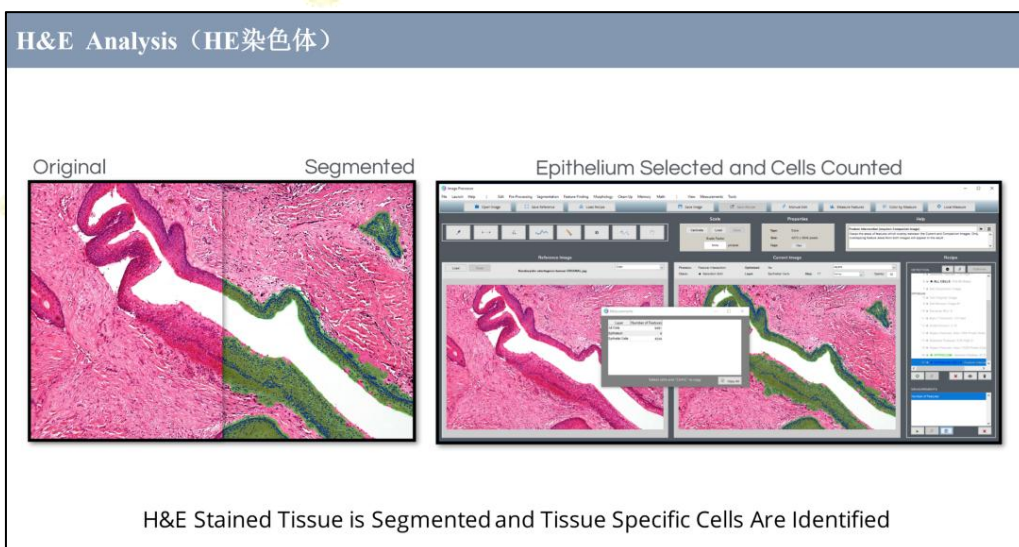
科普尔  
KEPLE

## 2. MIPAR 在生命科学中的应用场景

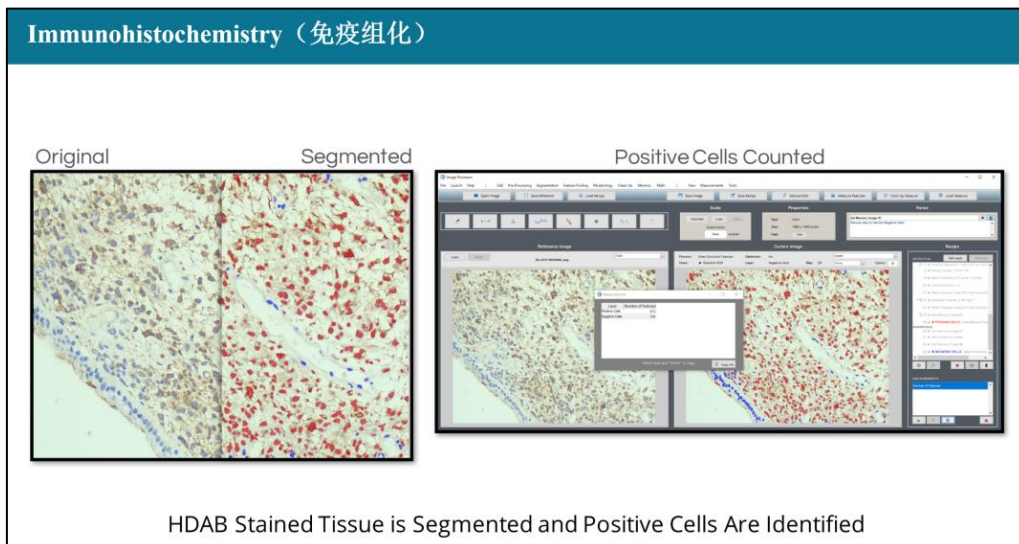
### 2.1 在免疫荧光中的应用（荧光共聚焦）



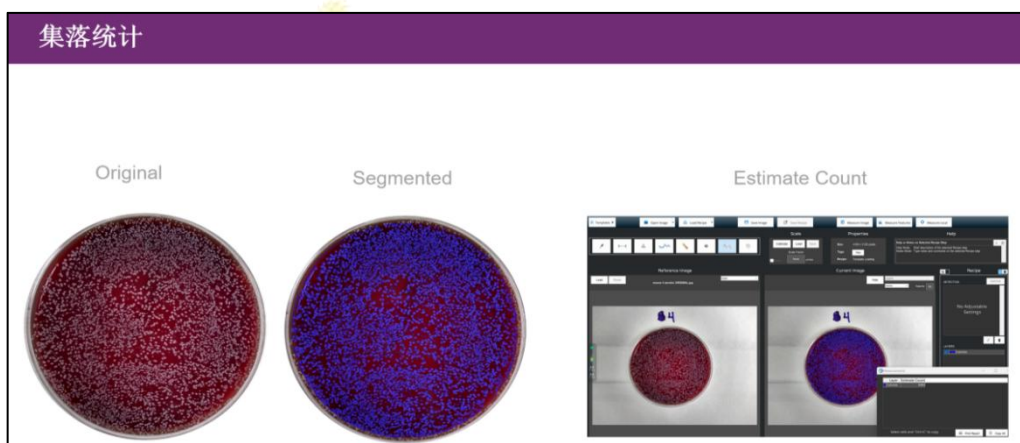
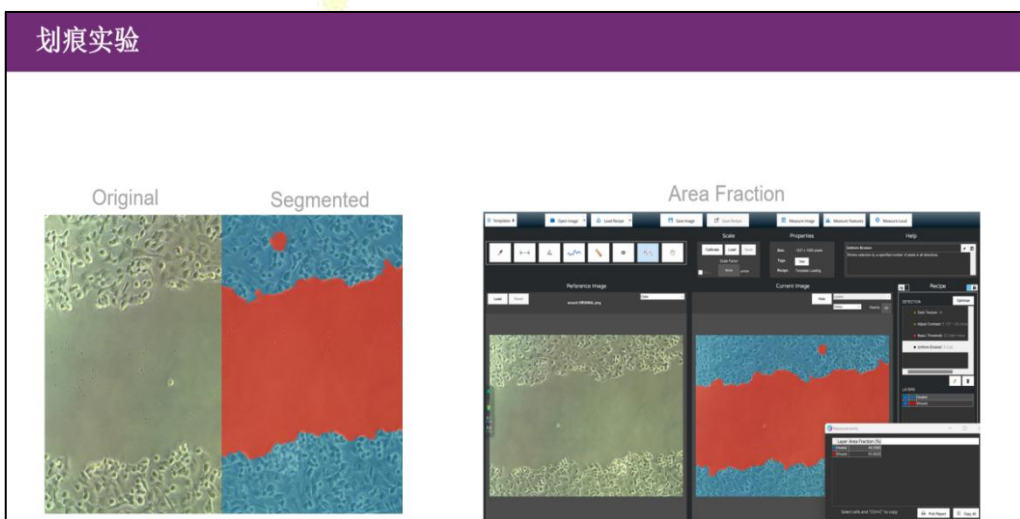
### 2.2 在 HE 染色中的应用

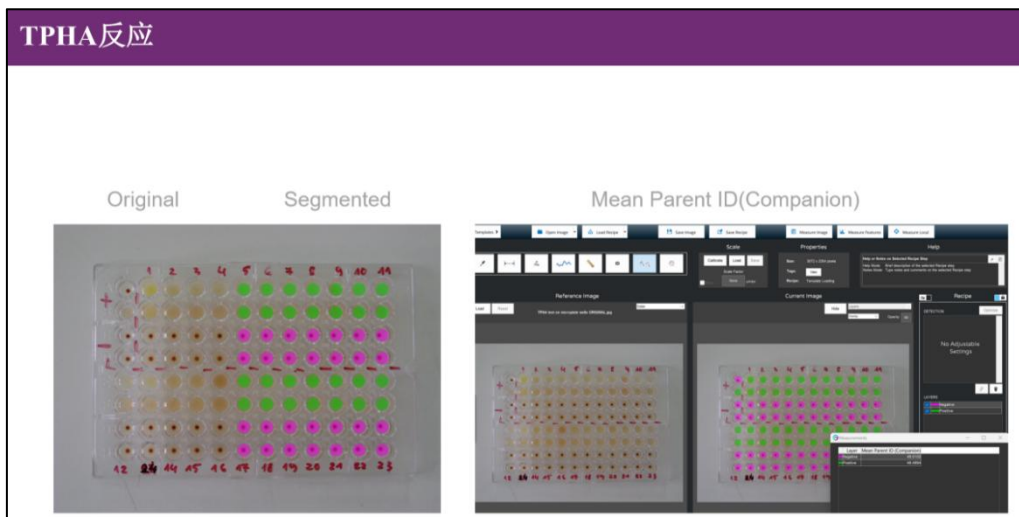


### 2.3 在免疫组化中的应用

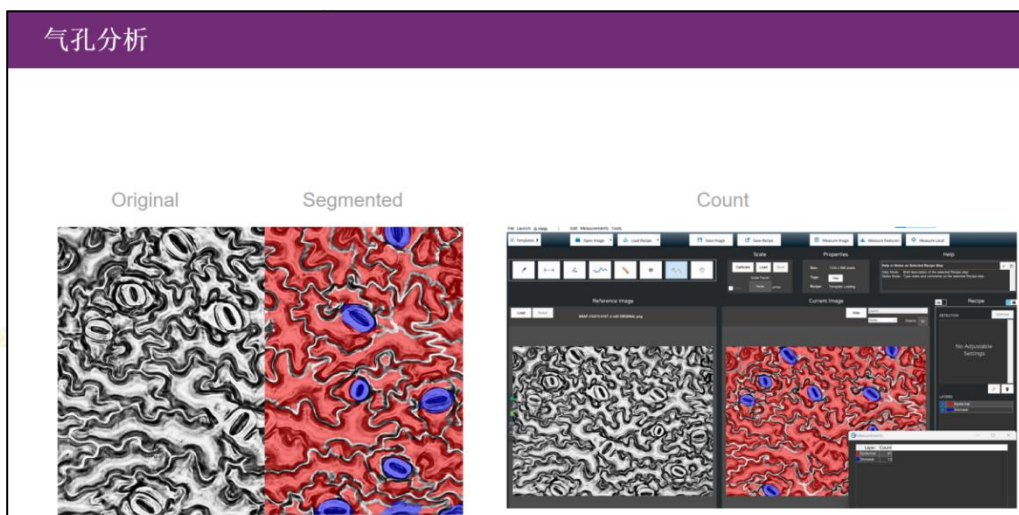


### 2.4 在相差显微镜图形中的应用 (细胞培养, 划痕实验, 集落统计, TPHA 反应)



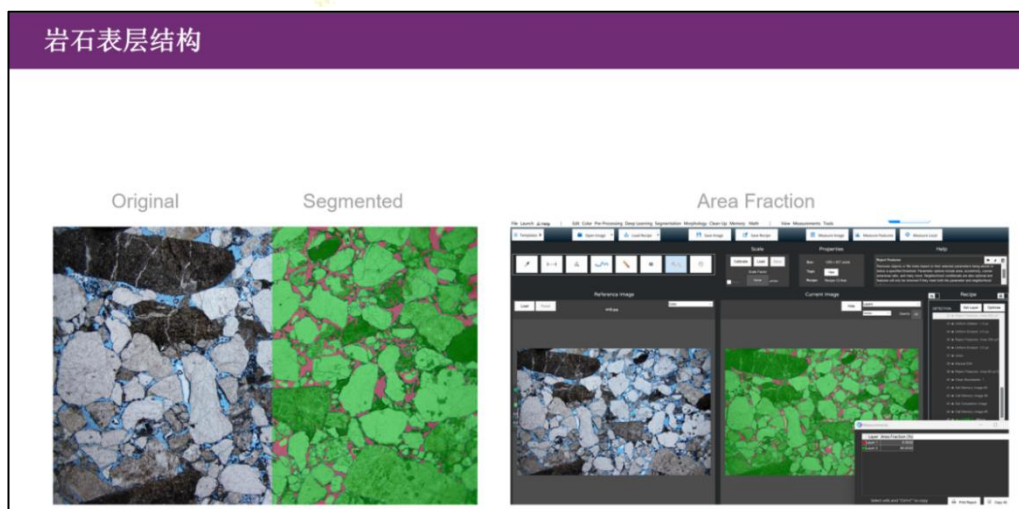


### 2.5 植物叶片中的气孔分析



### 3.MIPAR 在地质科学中的应用场景

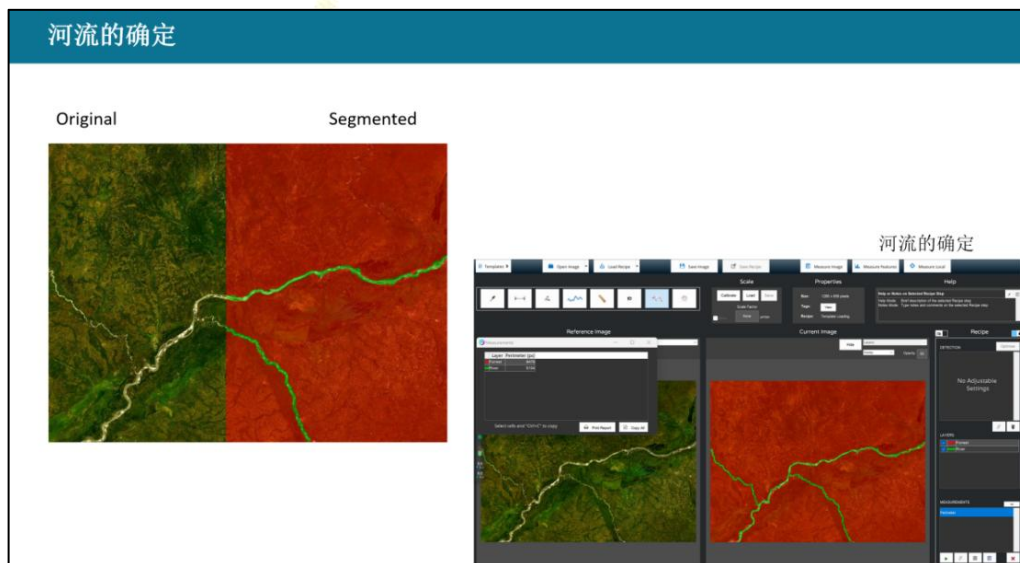
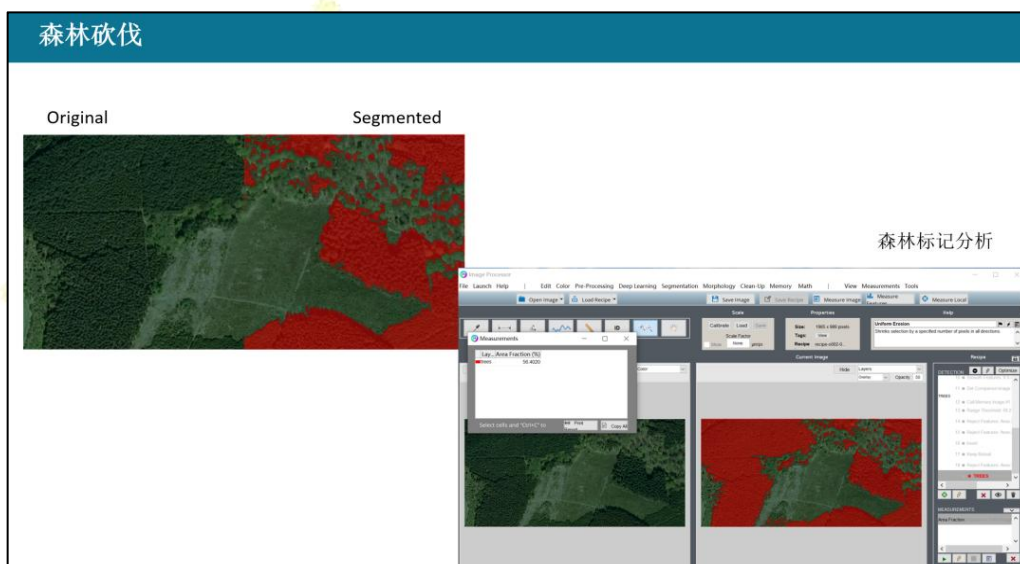
#### 3.1 在岩石表层结构中颗粒与孔隙的识别定量



### 3.2 辉岩石中裂痕标记分析



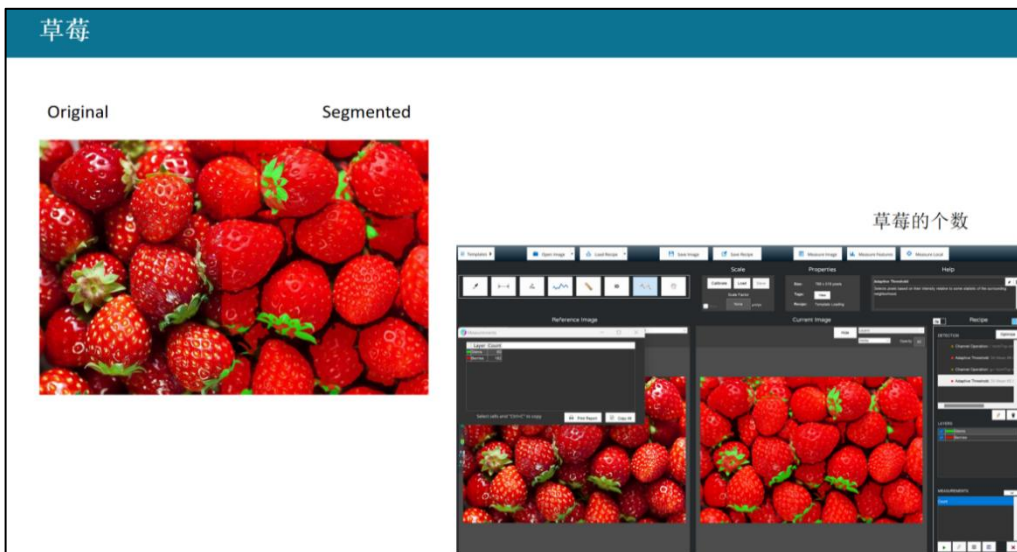
### 4.MIPAR 在卫星云图景中的应用



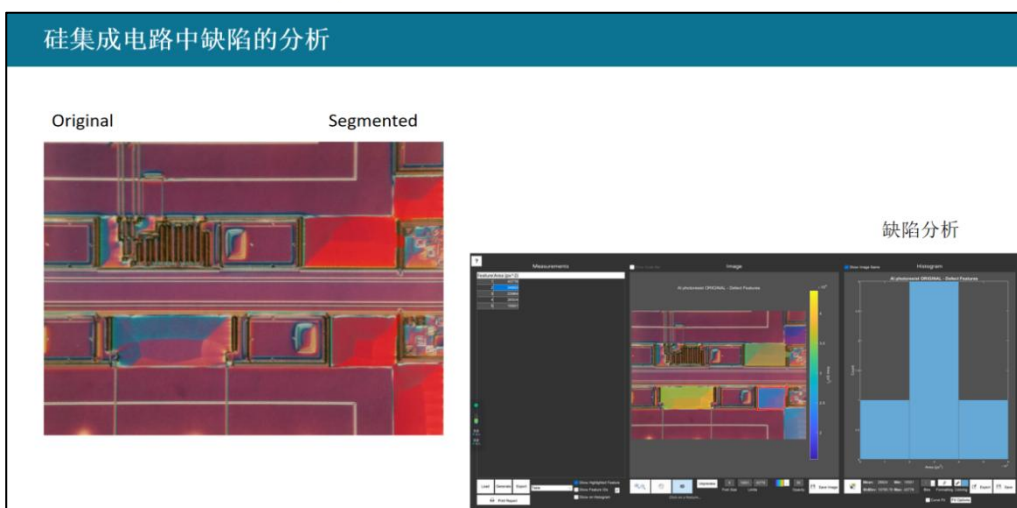
5.

## 工业检测

### 5.1 草莓计数



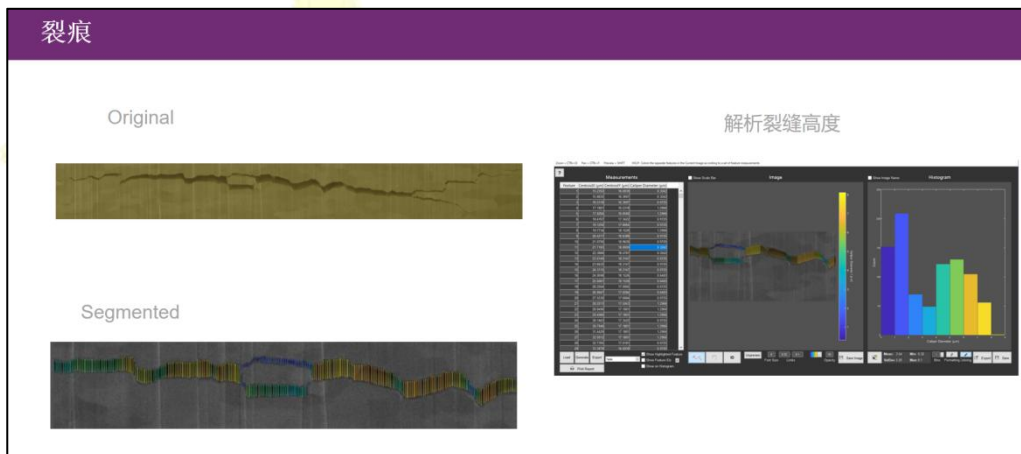
### 5.2 硅集成电路中缺陷的分析



### 5.3 3D 打印



### 5.4 裂痕



## 第二章 基础功能

### 1.Edit（编辑选项）

功能选项卡包括

#### 1.1 Functions（功能）

- Undo（取消）：取消最后一步操作
- Burn Scale Bar（刻录比例尺）：可以随时在此步骤编辑比例尺设置

#### 1.2 SIZE（尺寸调节）

- Crop Image（裁剪图像）：将图像进行裁剪
- Resize Image（调整图像）：将图像大小进行调整

#### 1.3 POSITION（位置调节）

- Rotate Image（旋转图像）：将图像按指定角度旋转
- Flip Image（翻转图像）：将图像在水平方向或垂直方向翻转
- Translate Image（平移图像）：将图像在 X 轴或 Y 轴方向进行指定像素位置的移动
- \*Register Image（配准图像）：通过 Translation（移动）、Rigid（移动+旋转）以及 Similarity（移动+旋转+等比例变形）等不同的方式，将当前图像与 Companion 图像配准对齐

#### 1.4 SAMPLE（采样）

- Sparsely Sample Image（稀疏采样图像）：可以通过设置指定百分比的像素或设置指定的像素间距的网格来保留原始图像的一部分
- Draw Random Lines（随机划线）：在图像上绘制指定数量的随机线条

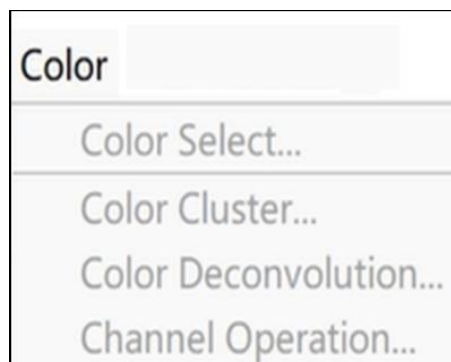
Edit	
Undo	Ctrl+Z
Burn Scale Bar	
Set Reference Image	
≡ SIZE	
Crop Image	>
Resize Image...	
≡ POSITION	
Rotate Image...	
Flip Image	>
Translate Image...	
*Register Image	>
≡ SAMPLE	
Sparsely Sample Image...	
Draw Random Lines...	



## 2.Color（彩色图像处理）

功能选项卡包括

- Color Select（颜色选择）：根据色调、饱和度和值的范围在彩色图像中选择对应的像素点
- Color Cluster（颜色分类）：根据 k-means 算法将当前彩色图像分割成不同的类别，适用于具有 2 类或者更多特征类型的彩色图像，其中不同的颜色定义不同的特征类型
- Color Deconvolution（颜色反褶积）：将彩色图像分离为非基本红、蓝、绿通道的通道（颜色）；此功能是预处理彩色图像的强大工具，可以生成灰度通道操作，并进一步过滤选择感兴趣的特征区域。
- Channel Operation（通道操作）：对打开的图像通道执行算术运算，仅试用于具有多通道的彩色图像

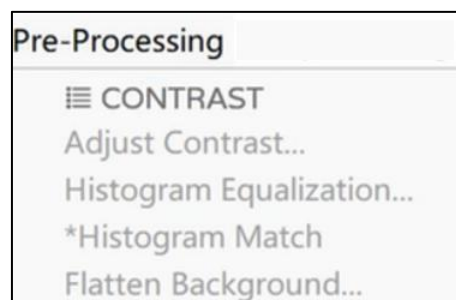


## 3. Pre-Processing（预处理）

功能选项卡包括

### 3.1 CONTRAST（对比度调节）

- Adjust Contrast（对比度调整）：可调节图像的亮度 and 对比度
- Histogram Equalization（直方图均衡化）：均衡整个图像的亮度 and 对比度
- \*Histogram Math（直方图匹配）：可以将图像与 Companion Image 的直方图进行匹配，进而使两张图像的色调尽可能一致，也适用于多张图形调节
- Flatten Background（淡化背景）：通过高斯模糊，来去除当前图像中的亮度梯度



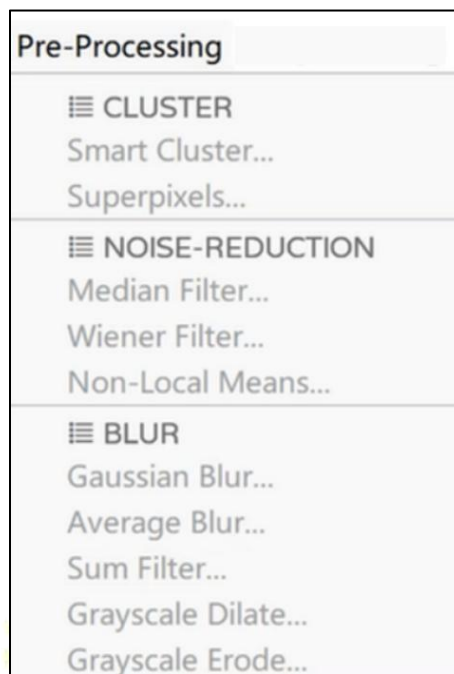
### 3.2 CLUSTER（集落分类）

- Smart Cluster（智能分类）：依据 K-means 算法将图像不同的灰度级别，分成不同的类别

- **Supixels（超像素）**：将像素分组到具有相似值的区域；在其他特征分割之前，这会是一个有用的处理步骤

### 3.3 NOISE-REDUCTION（降噪处理）

- **Media Filter（中值滤波器）**：将当前图像中的每个像素等于其指定邻域的中位数像素值来进行图形降噪；在降噪的同时，可以有效保留特征区域边界。
- **Wiener Filter（维纳滤波器）**：减少稀疏噪声，同时保留特征区域边缘。
- **Non-Local Means（非局部均值）**：通过比较图像中的像素与其邻域内的像素来消除噪声；建议使用时尝试多种不同滤波器，以找到最优的方法。



### 3.4 BLUR（模糊处理）

- **Gaussian Blur（高斯模糊）**：通过设置每个像素等于其指定高斯邻域的加权平均像素值来模糊当前图像
- **Average Blur（平均模糊）**：通过将每个像素设置为其指定邻域的平均像素值来模糊当前图像
- **Sum Filter（累加滤波器）**：通过将每个像素设置为其指定邻域的像素值总和来模糊当前图像
- **Grayscale Dilate（灰度扩张）**：将当前像素设置为指定邻域中的最大像素值
- **Grayscale Erode（灰度收缩）**：将当前像素设置为指定邻域中的最小像素值

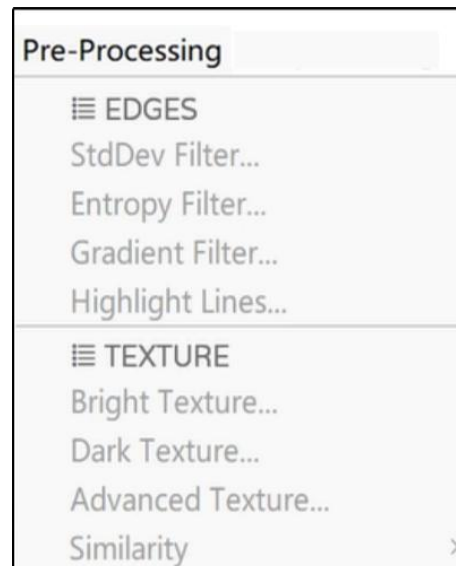
### 3.5 EDGES（突出边界）

- **StdDev Fliter（标准偏差过滤器）**：将当前图像像素设置为其指定邻域像素值的标准偏差，进而使像素变亮来突出特征区域的边界
- **Entropy Fitter（熵过滤器）**：将当前图像像素设置为其指定邻域像素值的熵，进而使像素变亮来突出特征区域的边界

- **Gradient Fitter**（梯度过滤器）：将当前图像中的每个像素设置为与其指定邻域的平均梯度大小成反比
- **Highlight Lines**（高亮线）：突出显示图像中的线性类型特征；使用此功能时，建议先将图形进行降噪的预处理

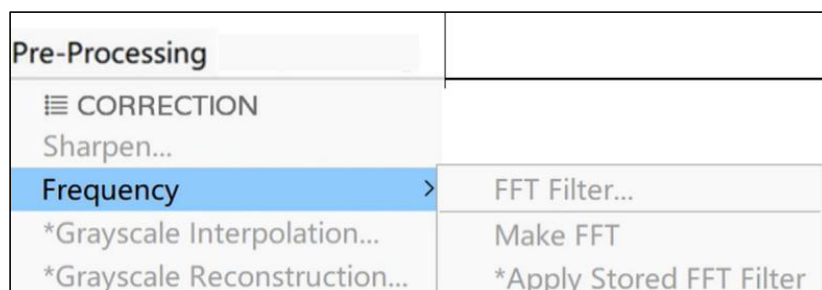
### 3.6 TEXTURE（突出纹理特征）

- **Bright Texture**（也称为顶帽滤波器）：突出图像中亮的纹理特征；可用于增加图像中灰度特征的对比度，也可用于去除荧光成像中较大的过度曝光区域
- **Dark Texture**（也称为底帽滤波器）：突出图像中暗的纹理特征
- **Advanced Texture**（高级纹理）：突出图像中的不同纹理特征
- **Similarity**（相似性）：包含处理图像内或两个图像之间的相似性和对称性的多种滤波器



### 3.7 CORRECTION（图像修正）

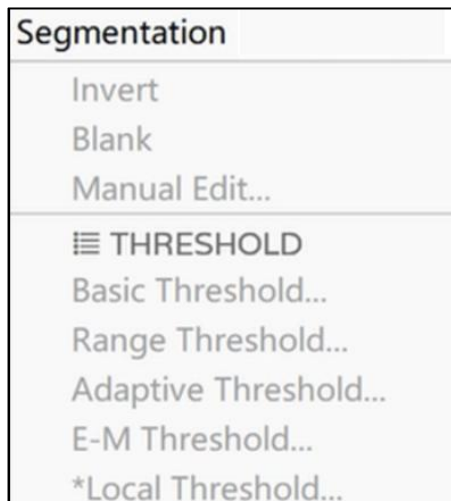
- **Sharpen**（锐化）：用于恢复被去噪过滤器减弱的各个特征对比度，锐化当前图像
- **FFT Filter**（FFT 滤波器）：使用自定义或预设滤镜修改当前图像的傅里叶变换；有很多应用场景，比如去除背景、边缘强化以及减少伪影。
- **\*Grayscale Interpolation**（灰度插值）：需要 Companion 图像存在，通过在指定邻域内的平均已知像素来重建缺失像素
- **\*Grayscale Reconstruction**（灰度重构）：根据 Companion 图像中的特征来更改当前图像灰度值



## 4. Segmentation（图像分割）

功能选项卡包括

- Invert（图像翻转）：翻转当前图像
- Blank（空白像素）：用来创建空白段，一般和 Region Grow、Active Contour、Local Threshold 等步骤一起使用
- Manual Edit（手动编辑）：可以手动编辑（去除或者添加）某些特征区域

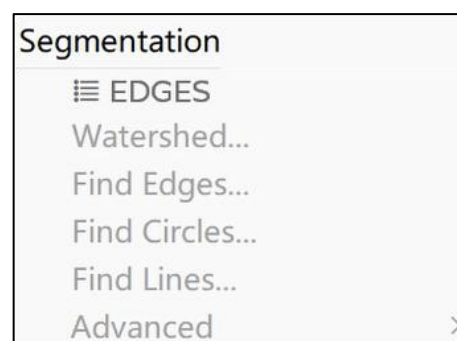


### 4.1 THRESHOLD（阈值标记）

- Basic Threshold（基本阈值标记）：根据像素值低于或高于某个特定像素值来进行特征的标记；一般使用此步骤前，建议先对图像进行预处理操作
- Range Threshold（范围阈值标记）：根据像素位于指定的像素值范围之间来进行特征的标记；一般使用此步骤前，建议先对图像进行预处理操作
- Adaptive Threshold（自适应阈值标记）：根据像素相对于周围邻域的某些统计值的强度来进行特征的标记；也可以在 Companion 图像标记的基础上再进行识别标记
- E-M Threshold（E-M 阈值标记）：如果一个区域内的像素，每个像素都高于距离最近的局部最小值的阈值，则将像素全部标记
- \*Local Threshold（局部阈值标记）：需要 Companion 图像存在；如果像素能满足 Companion 图像中的每个特征像素标准，则对像素进行特征标记

### 4.2 EDGES（边界识别）

- Watershed（分水岭分割）：根据分水岭算法来进行图像的分割；分水岭算法是比较强的分割工具一般建议结合 Pre-Processing 预处理和 Find Texture 识别纹理特征来使用。
- Find Edges（识别边界）：使用指定的边缘算法将边缘像素设置为空，以突出边界
- Find Circle（识别圆形特征）：基于特定的算法，在图像中寻找不同直径范围的圆形特征
- Find Lines（识别线条）：识别图像中的线条结构



- **Advanced**（高级识别功能）：包括识别图像中的文字结构或者人面部特征

### 4.3 SNAP

- **Auto Segmentation**（自动分割）：基于两个种子图像特征进行自动识别，一个种子图像大致识别特征，另一个种子图像识别背景，进而将特征与背景边界进行分割
- **\*Region Grow**（区域生长）：从 Companion 图像中获取种子点，种子点根据特定阈值范围进行生长
- **\*Fast Marching Method**（快速行进法）：可以理解是 Region Grow 的加强版，种子点根据其周围的局部灰度差值增长
- **\*Active Contour**（活动轮廓）：需要 Companion Image 的存在，可以识别特征区域的边界

#### Segmentation

##### ☰ SNAP

Auto Segmentation...

\*Region Grow...

\*Fast Marching Method...

\*Active Contour...

##### ☰ EXTREMA

Find Global Maximum

Find Global Minimum

Find Local Maxima...

Find Local Minima...

### 4.4 EXTREMA（极值）

- **Find Global Maximum**（全局最大值）：选择当前图像中的整体最大值
- **Find Global Minimum**（全局最小值）：选择当前图像中的整体最小值
- **Find Local Maxima**（局部最大值）：选择当前图像中的局部最大值
- **Find Local Minima**（局部最小值）：选择当前图像中的局部最小值

## 5. Morphology（形态学）

### 5.1 Dilate and Erode（扩大和缩小）

- **Dilation**（扩大）

**Dilate Uniform**: 特征区域以指定的像素值整体全部扩大

**Dilate Smart**: 对大于或等于指定阈值的某些像素点，进行选择性的扩大

#### Morphology

Dilate >

Erode >

**Dilate Retain:** 特征区域以指定像素值整体扩大的同时，会避免相邻的特征区域合并到一起

➤ **Erode (缩小)**

**Erode Uniform:** 特征区域以指定的像素值整体全部缩小

**Erode Smart:** 对大于或等于指定阈值的某些像素点，进行选择性的缩小或移除

**Erode Retain:** 特征区域以指定像素值整体缩小的同时，会避免一个特征区域被分割成多个

## 5.2 EDGES (边界调节)

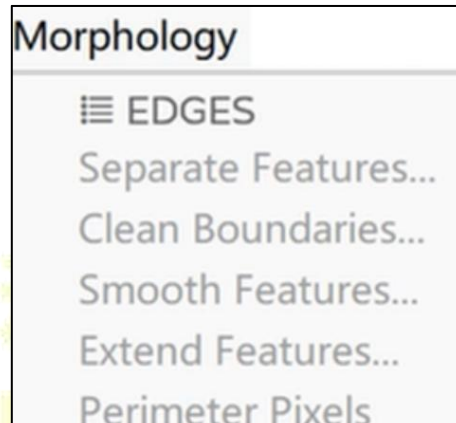
➤ **Separate Features (分割功能):** 使用分水岭算法将连接在一起的特征区域分割开

➤ **Clean Boundaries (边界处理):** 将特征区域整体扩大，最终使彼此间的边界之间保留特定的像素间隔

➤ **Smooth Features (平滑功能):** 平滑结构特征

➤ **Extend Features (扩展功能):** 沿局部方向按设定的长度和厚度扩展结构特征

➤ **Perimeter Pixels (周边像素处理):** 将特征结构的周边像素设置为空，同时选中图像中其他所有像素；一般都和 **Invert** 步骤一起使用



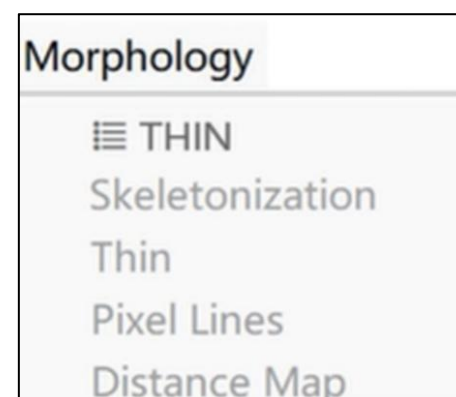
## 5.3 THIN (细化处理)

➤ **Skeletonization (骨架化):** 将特征结构细化成只保留 1 个像素大小的中心线和分支，而不允许特征结构分离

➤ **Thin (细化):** 细化结构特征，比骨架化处理能产生更少的分支

➤ **Pixel Lines (像素线):** 向单像素线添加像素，使线中的每个像素在其面上相连。这确保了线条在默认的“4 像素”标签下是完全连接的特征

➤ **Distance Map (距离图):** 生成当前分割图像的灰度距离图，其中每个像素根据其到最近的空像素的欧几里得距离着色。白色= 0 距离，黑色= 255 距离



## 6.Clean-Up（清除功能）

功能选项卡包括

### 6.1 REJECT（删除）

- Reject Features（删除特征或填充孔洞）：根据设定的阈值大小，删除某些结构特征或者填充某些孔洞
- Fill All Holes（填充所有孔洞）：移除特征中包含的所有孔
- Relative Size Filter（相对大小过滤器）：如果特征区域在所有区域中所占的百分比高于或者低于指定的百分比，则对其进行删除
- Remove Edge Features（移除边缘特征）：移除与图像边缘相接触的结构特征



### 6.2 Replace（替代）

- Replace with（替代）：用圆形、椭圆、方形、直径等代表性结构来代替选中的特征
- Mark Center（中心标记）：用选定的像素标记空白图像的中心

## 7.Memory（记忆图层）

功能选项卡包括

- Set Companion Image（设置伴随图像）：将当前图像保存为伴随图像
- Load Companion Image（加载伴随图像）：从文件中加载图像作为伴随图像和当前图像
- Call Companion Image（调用伴随图像）：将伴随图像调用为当前图像
- Set Memory Image 1~6（设置内存图像#1-6）：将当前图像作为记忆图像进行保存（多个记忆图像可保存为不同的编号，方便后续调用）
- Call Memory Image 1~6（调用内存图像#1-6）：随时可调用记忆图像作为当前图像
- Call Original Image（调用原始图像）：将原始



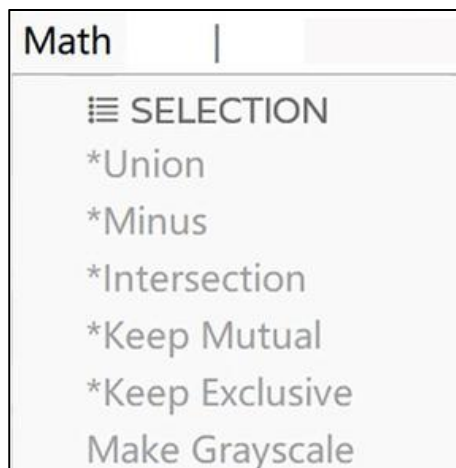
图像调用为当前图像

## 8.Math（数学计算）

功能选项卡包括

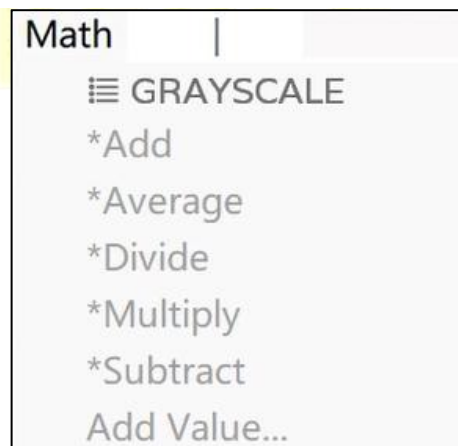
### 8.1 SELECTION（选择）

- \*Union（组合）：将当前图像特征和伴随图像特征结合起来；
- \*Minus（相减）：从当前图像特征中减去伴随图像特征；
- \*Intersection（相交作用）：将当前图像和伴随图像中重叠的特征区域保留下来
- \*Keep Mutual（相互作用）：将当前图像与伴随图像中相接触或重叠的特征区域保留下来
- \*Keep Exclusive（排除作用）：将当前图像不与伴随图像中接触或重叠的特征区域保留下来
- Make Grayscale（灰度）：将二进制的当前图像转换成灰度图像。选中的像素值为 0，未选中的灰度值为 255



### 8.2 Grayscale（对灰度图进行处理）

- \*Add（相加）：将当前图像灰度值添加到伴随图像
- \*Average（平均化）：取当前图像与伴随图像的灰度平均值
- \*Divide（相除）：将同伴图像除以当前图像
- \*Multiply（相乘）：将同伴图像乘以当前图像
- \*Subtract（相减）：从当前图像中减去伴随图像的灰度值
- Add Value（增加值）：向当前灰度图像中的每个像素添加一个常量整数值。可能是正数，也可能是负数。所得像素值低于 0 或者高于 255 则会被裁剪成 0 或者 255



### 8.3 Both（对黑白图像和灰度图进行处理）

- \*Merge Darker Pixels（合并较暗像素）：将当前





图像与伴随图像中最暗的像素值进行合并

- **\*Merge Lighter Pixels**（合并较亮像素）：将当前图像与伴随图像中最亮的像素值进行合并

## 9.Measurements（测量）

功能选项卡对分割后的整个图形区域进行统计。包括

### 9.1 PER IMAGE（整体测量值，针对每张图片）

- **Area**（面积大小）：测量当前图像中选定像素的总面积
- **Area Fraction**（面积分数）：测量当前图像中选定像素占整个图形的面积百分比
- **Count**（计数）：测量当前图像中选定特征的总数
- **Count Fraction**（计数占比）：测量当前图像中的特征计数相对于所选内存映像中特征技术的百分比
- **Estimate Count**（估计计数）：估计特征的数量为图层中选定像素的总面积除以所选伴随图像中特征的平均面积
- **Intercepts**（截距）：通过当前图像中的要素中绘制指定数量的随机线或旋转线来测量诸如平均截距之类的度量
- **Image Dimensions**（图像大小）：测量当前图像的 X 和 Y 尺寸
- **Number Density**（数密度）：测量当前图像中每个区域或所选伴随图像中每个选择区域内的独立特征总数
- **Perimeter**（周长）：测量当前图像中所有特征周围的总周长
- **Perimeter Fraction**（周长占比）：测量当前图像中特征的总周长分数。它的计算方法是将总周长除以图像中的总像素数，或伴随图像中所选像素的总数。
- **Path Length**（路径长度）：测量当前图像中特征的总路径长度。
- **\*Intensity Mean**（平均灰度强度）：基于伴随图像，测定灰度强度在选定范围内的平均值。

Measurements
☰ PER IMAGE
Area
Area Fraction
Count
Count Fraction
Estimate Count
Intercepts
Image Dimensions
Number Density
Perimeter
Perimeter Fraction
Path Length
*Intensity Mean
*Intensity StdDev
*Intensity Sum
*Correlation Coefficient
*Mutual Information
☰ PER FEATURE
Feature Measurements...
Color by Measurements...
☰ PER PIXEL
Local Measurements...
☰ CUSTOM
Custom Measurements...

- \*Intensity StdDev（灰度强度标准偏差）：基于伴随图像，测定灰度强度在选定范围内的标准偏差。
- \*Intensity Sum（灰度强度总和）：基于伴随图像，测定灰度强度在选定范围内的总和。
- \*Correlation Coefficient（相关系数）：测量当前图像与伴随图像之间的归一化和绝对相关系数。
- \*Mutual Information（互信息）：测量当前图像与伴随图像之间互信息的归一化和经典绝对值。

## 9.2 Features Measures（特征测量值，针对每个结构特征）

对图像或图层中的每个结构特征进行各种定量测定

### 9.2.1 Size（尺寸测量值）

- Area（面积）：每个结构特征的面积大小
- Area Fraction（面积分数）：每个特征相对于整个图像占用的面积分数；
- Caliper Diameter（卡尺直径）：每个结构特征的最长边
- Minimum Diameter（最小直径）：与每个结构特征相切的两条平行线之间的最小线长
- Equivalent Diameter（等效直径）：将每个特征转换成相同面积的圆，每个圆的直径则为每个特征的直径
- Filled Area（填充区域）：每个特征上填满孔的区域
- Length-X（长度-X）：每个特征在 X 方向上的长度；
- Length-Y（长度-Y）：每个特征在 Y 方向上的长度。
- Major Axis Length(长轴长度)：将每个特征看做椭圆的长轴长度
- Minor Axis Length(短轴长度)：将每个特征看做椭圆的短轴长度
- Intercepts（截距）：测量每个结构特征的截距



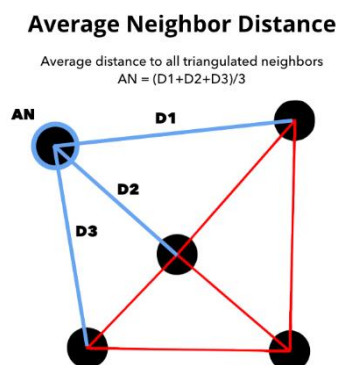
### 9.2.2 Shape (形状相关测量值)

- Roundness (粗糙度)：最紧密拟合凸包的面积与每个特征的面积之比
- Eccentricity (偏心率)：描述每个特征偏长或偏圆形程度；0 代表圆，1 代表一条直线
- Aspect Ration (纵横比)：长短轴长度的比率
- Roundness (圆度)：等效直径和卡尺直径的比率
- Perimeter (周长)：每个结构特征的周长
- Perimeter/Area (周长/面积)：每个特征其周长和面积的比率
- First Moment of Area (截面面积矩)：描述从每个特征质心向外延伸的面积



### 9.2.3 Location (位置相关测量值)

- Centroid (质心)：每个结构特征的质心位置
- Orientation (方向)：将特征看做椭圆，椭圆相对于正 X 轴的拟合角度。正角是顺时针旋转，负角是逆时针旋转
- Tilt (倾斜度)：每个结构特征的卡尺直径相对于正 X 轴的角度。正角是顺时针旋转，负角是逆时针旋转
- Nearest Neighbor (最邻近距离)：每个特征到相邻其他特征的最近距离，根据特征的质心来计算
- Average Neighbor (平均邻近距离)：每个特征到相邻特征的平均距离
- Edge Feature (边缘特征)：布尔状态，确定特征是否与图像边缘有接触



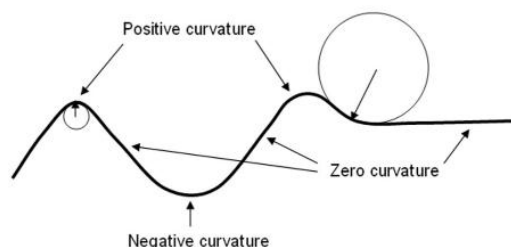
### 9.2.4 Base on Companion（基于伴随图像的测量值）

- Companion ID, Companion Features, Companion Area, Companion Perimeter, Companion Path Length, Text, Intensity Mean, Intensity StdDev, Intensity Sum 具体测量值的含义可参见[电子版说明书](#)

### 9.3 Local Measures（局部测量值，针对每个像素）

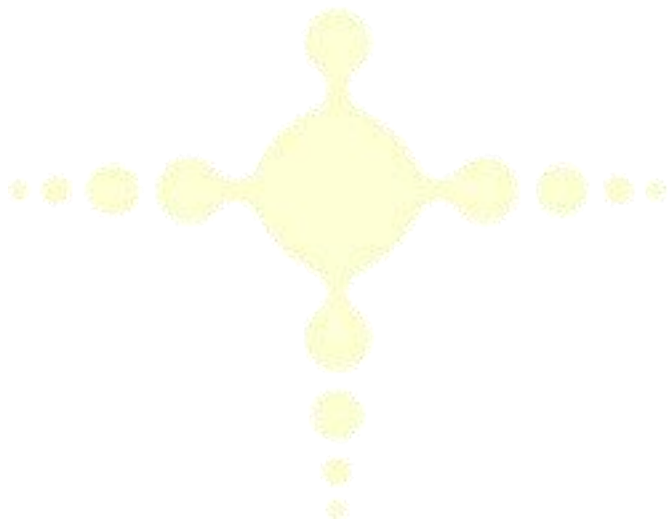
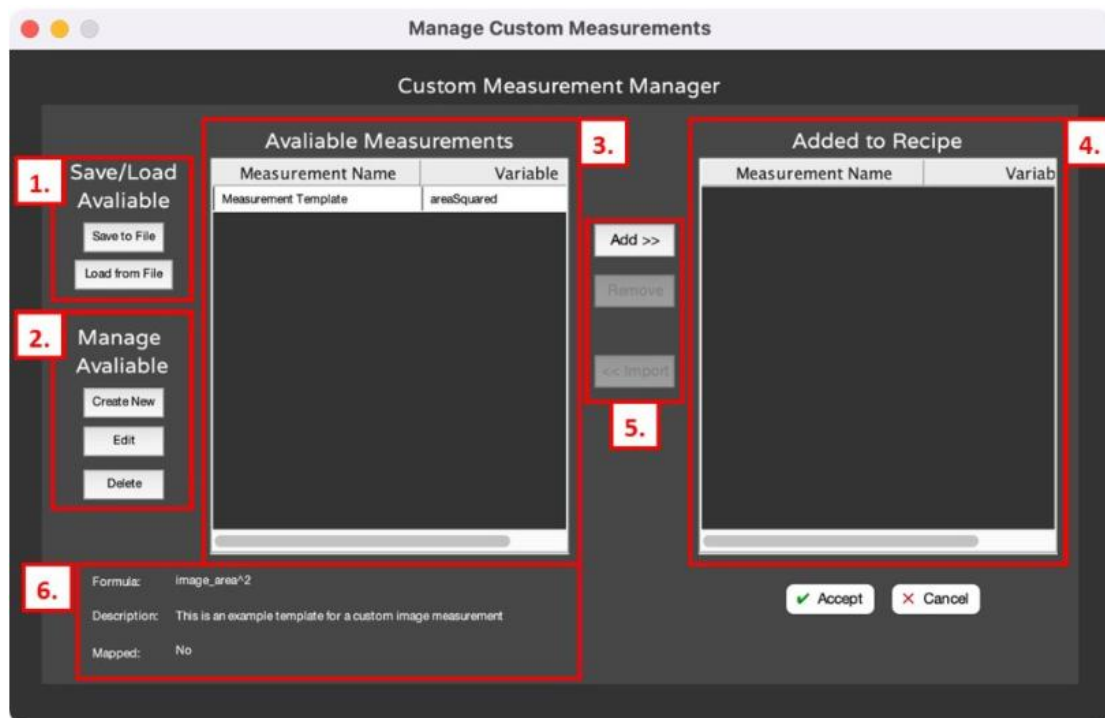
对图像中的单个像素进行各种定量测定

- Anisotropy（各向异性）：测量图像中每个特征像素的局部方向性，0 表示方向完全随机，1 表示高度方向性
- Area Fraction（面积分数）：测量图像中每个像素在所选特征中的局部面积分数
- Count（计数）：测量每个像素周围的特征数量
- Curvature（曲率）：通过在每个像素处拟合一个圆来生成特征周长的局部曲率
- Thickness（厚度）：测量特征的局部厚度，方法是测量可以匹配特征的最大圆的直径，圆心位于特征骨架的每个点上。
- Orientation（方向性）：测量图像中每个像素的局部特征方向，从-90 度到 90 度
- Intensity Mean, Intensity StdDev, Nearest Distance 等测量值含义可参见[电子版说明书](#)



### 9.4 Custom Measurements（自定义创建测量值）

如果现有的测量选项无法满足定量需求，可以通过自定义测量值的设定来创建新的公式，进行新测量值的测定。



科普乐  
KEPLE

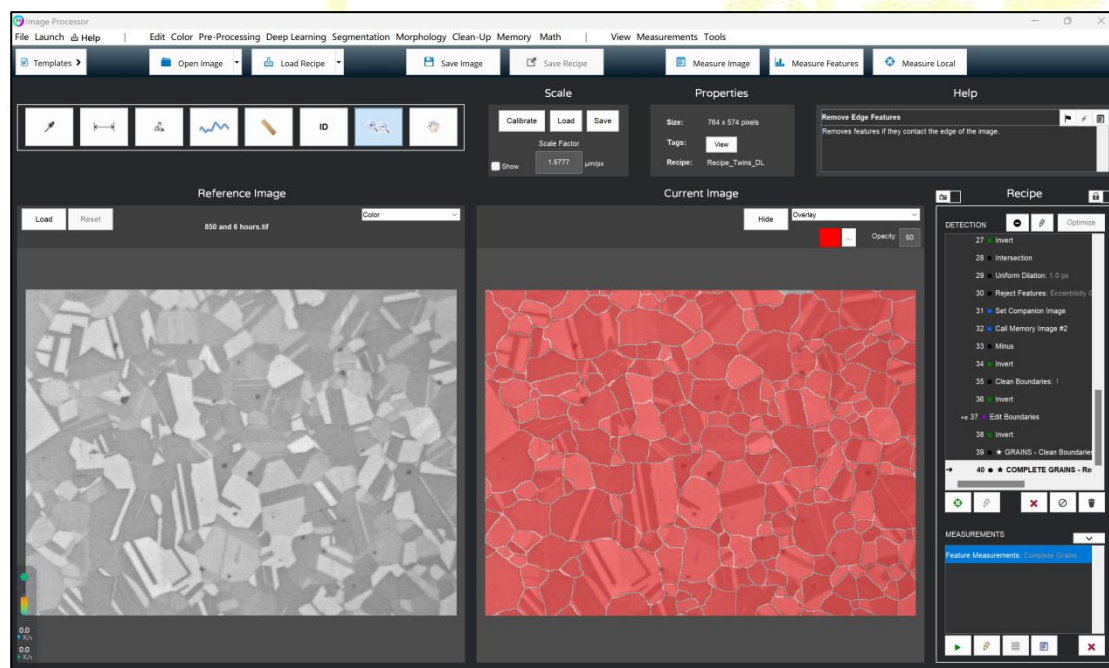
## 第三章 功能模块

MIPAR 主要有 Image Processor（图像处理模块）、Batch Processor（批量处理模块）、Real-Time Processor（实时处理模块）、AI Session Processor（AI 处理模块）、3D Toolbox（3D 模块）以及 MIPAR-LIVE（实时拍照+自动分析）功能。

### 1. Image Processor（图像处理模块）界面如下图

MIPAR 允许用户自定义创建个性化的“模板”，这是最令人惊讶的动能，也是任何其他图像分析产品所无法比拟的。

用户无需懂编程，即可灵活地以任何顺序添加、删除、移动和编辑模板步骤。一旦用户为图像开发了 Recipe，就可以很容易地将其应用于 Batch Processor 中的其他类似图像中，进行大批量处理。而且不同材料的微观结构定量分析，采用对应模板，可一键式分析。

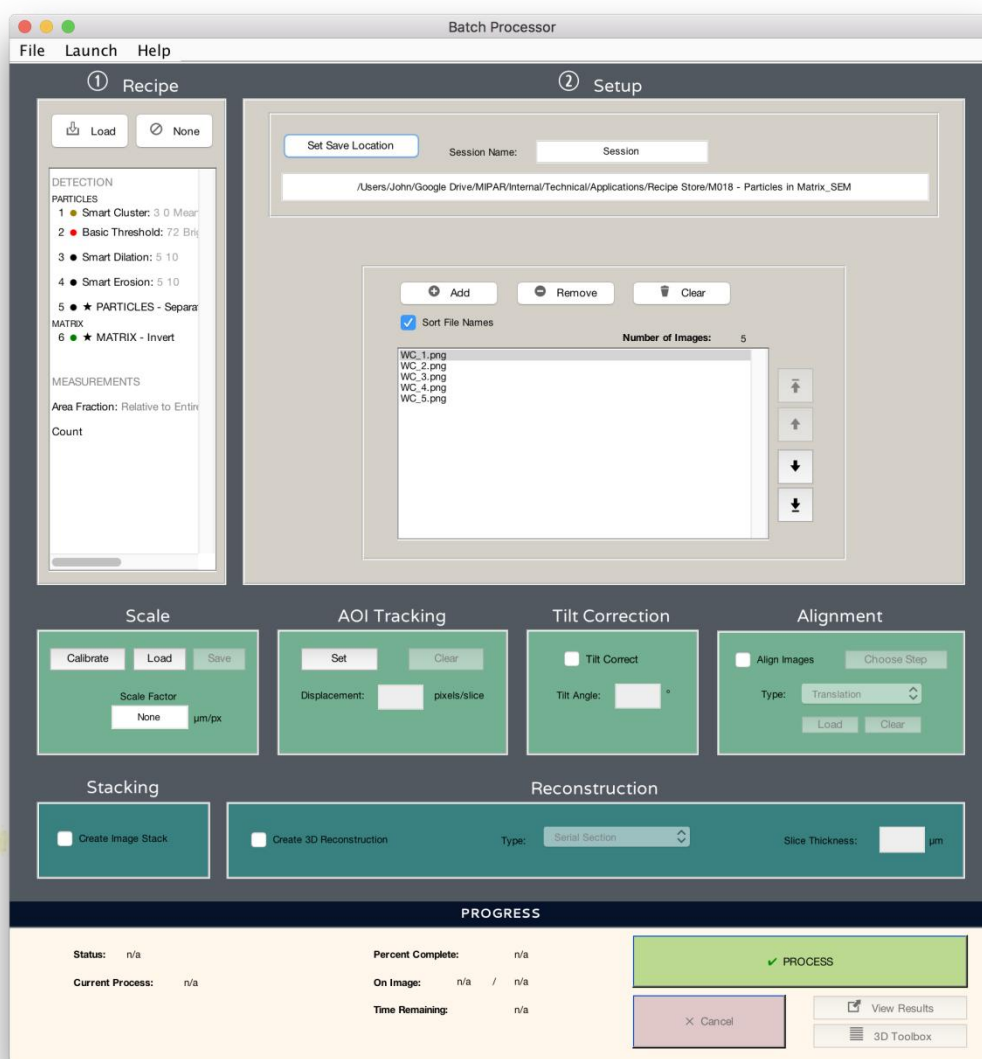


### 2. Batch Processor（批量处理模块）界面如下图

只要在图像处理模块开发了 Recipe，就可以在批量处理模块中全自动的对成百上千张图形进行大批量处理，可大大提高工作效率，节省时间。而且批量处理的操作非常简单，只需要三个步骤：

- ① 加载模板（recipe）
- ② 加载图像

### ③ 点击“Process”即可

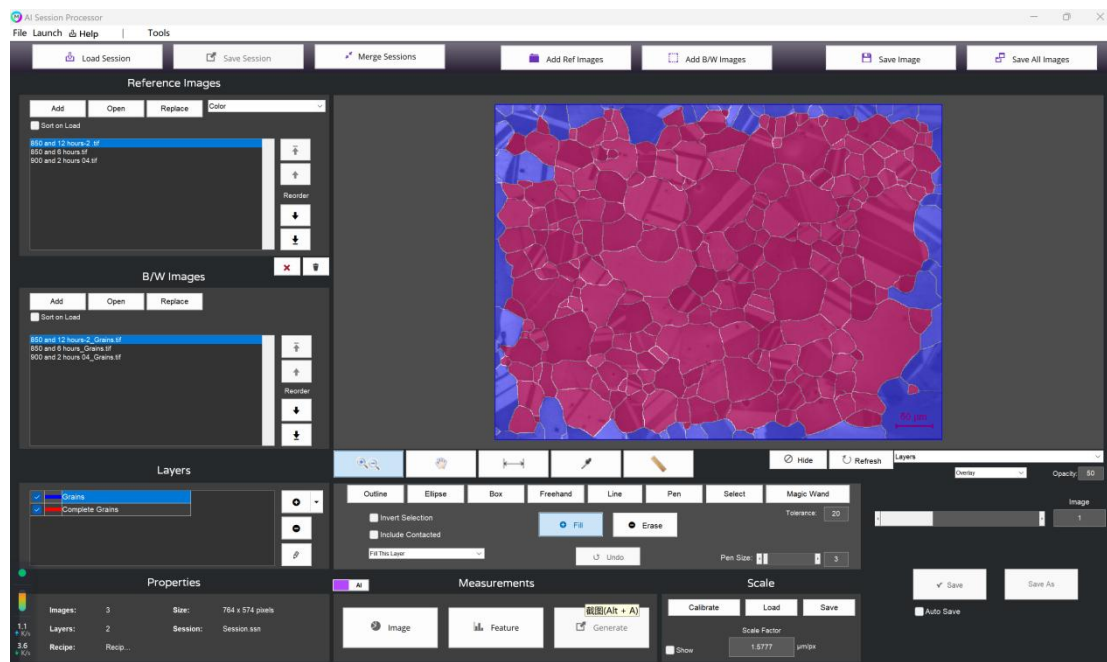


### 3.AI Session Processor（AI 处理模块）

新版本 AI Session Processor（AI 处理模块）把 Post Processor（分析模块）与 Deep Learning（机器学习模块）模块整合到一起。

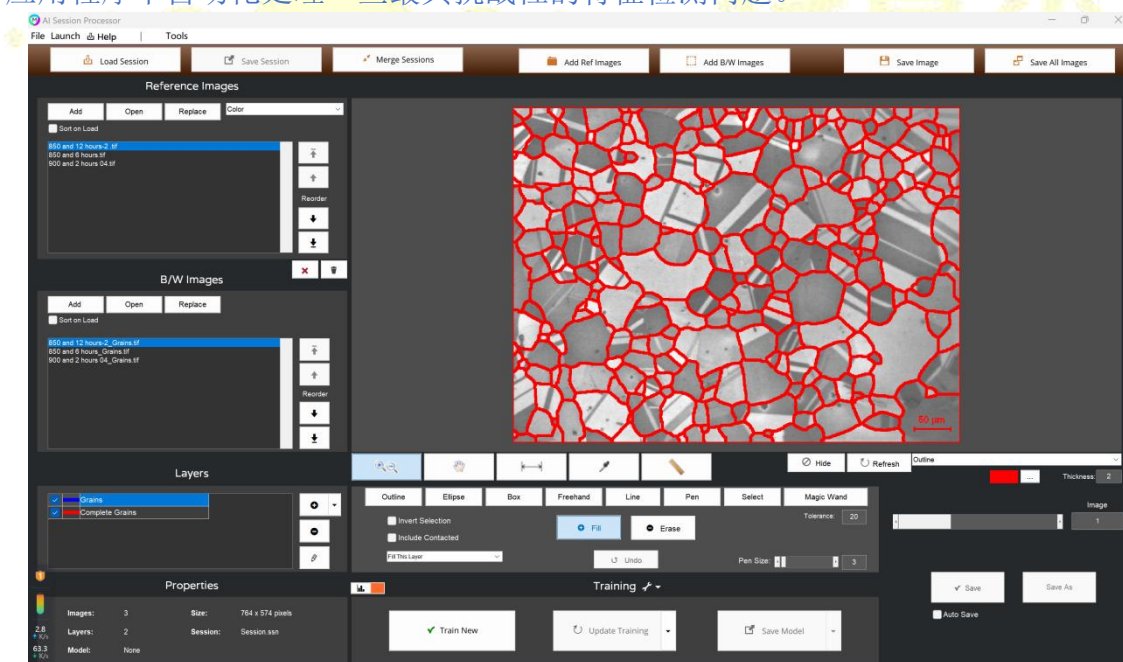
Post Processor（分析模块）界面如下图

Post Processor（分析模块）允许您查看批量处理完的所有图形结果，并进行分析、调整；并可一键式直接导出所有图形的面积占比、尺寸大小、长径比、周长、粗糙度等各种整体和局部测量值的统计数据 and 直方图，实现图形的特征区域着色与个性化可视化展示。



Deep Learning（深度学习模块）界面如下图

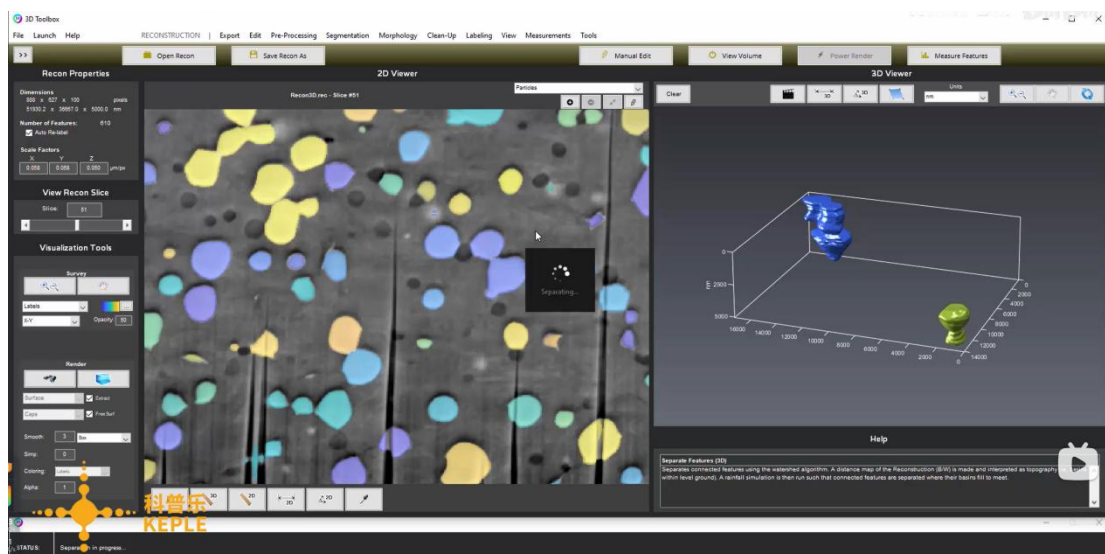
Deep-Learning 是我们首次将 AI 技术引入到材料微观结构定量分析领域。软件通过对数十张图形进行自主学习后，可对大批量图形进行精准、自动的特征区域识别，而且分析每张图形只需要很短的几秒钟时间即可完成。尤其能够在许多应用程序中自动化处理一些最具挑战性的特征检测问题。



#### 4.3D Toolbox（3D 重构模块）

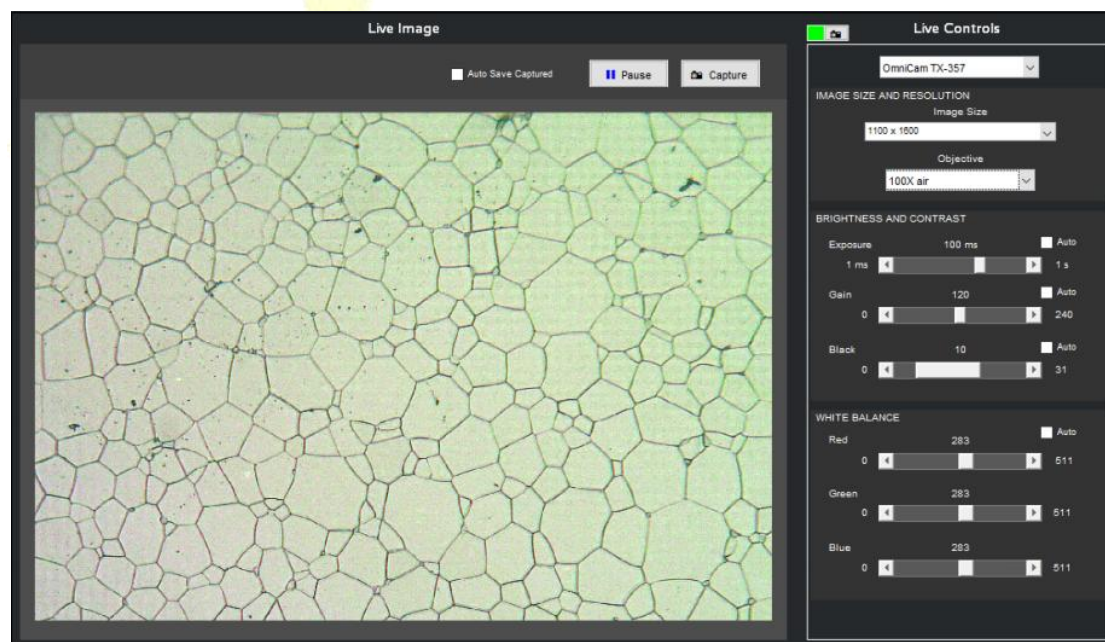
3D 模块可以针对 CT 等三维成像设备生成的一系列切片，MIPAR 可以将其进行三维重构，最终获得可视化的三维图形与对应的测量值。而且重构的结果可以导出到其他可视化应用程序中，进行进一步的高端渲染和动画制作。

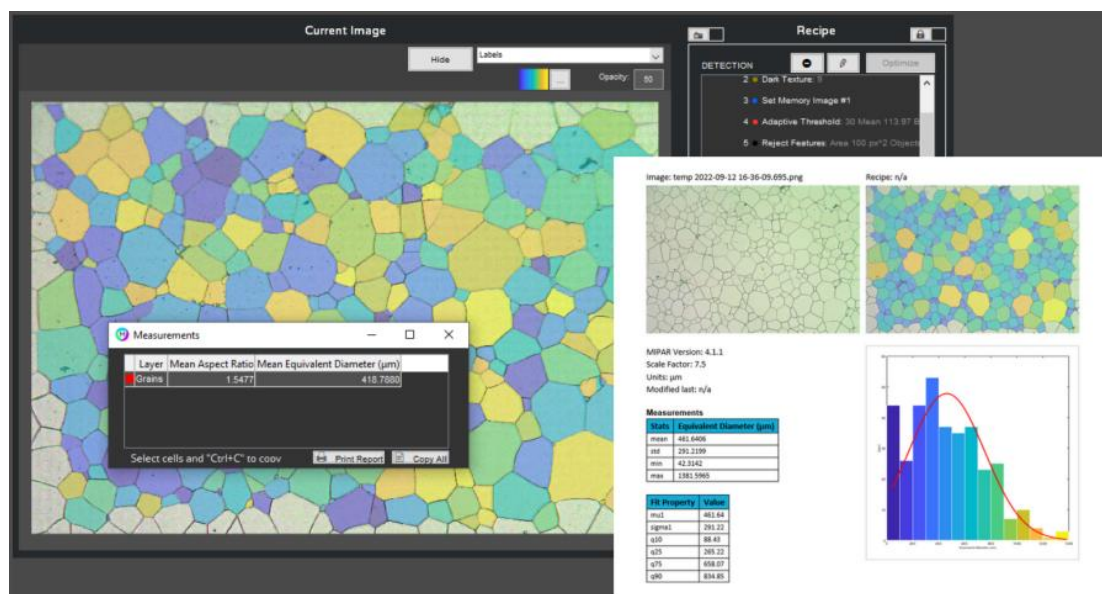




### 5.MIPAR-LIVE 功能（实时拍照+自动分析）

MIPAR 软件强大的数据处理功能目前可以和光学显微镜的成像功能结合起来，可以实现真正意义上的实时拍照，自动一键式分析，而无需转换其他的拍照软件，可大幅度提高工作效率。





## 联系我们

### MIPAR中国工程师联系方式

客服电话: 024-31014540

邮箱: [sale@keple.cn](mailto:sale@keple.cn)

网 址: <http://www.keple.cn/170195-170195.html>

技术咨询: 15011075228 (王老师)



18940264154 (伍工)



B 站视频教程



我们衷心感谢您成为 MIPAR 用户。欢迎随时以任何理由与我们联系。期待着在未来的一段时间内，我们能助力您的图形处理与数据分析！