低炭素鋼フェライトパーライト組織画像での Distance Mapを利用したWatershed分割例

Simple. Uniquely Powerful.

画像解析ソフトウェアMIPAR



本サンプル画像は、国立高等専門学校機構 新居浜工業高等専門学校 環境材料工学科 當代 光陽先生からご提供頂きました。



右図は、低炭素鋼のフェライト/ パーライト組織の画像です。



今回のご要求は、白色のフェライト 部分と黒色のパーライト部分の面積 割合と、各粒子の粒形分布を解析さ れたいというものでしたが、曖昧な 境界線が存在するため、これまでの 方式では正確な粒子分割が行えませ んでした。



このような場合、MIPARでは、粒子 の境界を強調して検出した後、 Distance Mapという機能で、マーカー を作成してからWatershed機能により 粒子を分割するプロセスをお勧めし ています。









コントラスト差での分割した例



下図のように、境界線が曖昧な画像の場合、一般的なコントラスト差での分割や、 エッジ強調のみWatershedでは、正確に粒子を分割が出来ないことがほとんどです。

エッジ強調処理のみでにWatershed分割した例





それでは、今回のDistance Map を用いたWatershedを進めていき ましょう。

最初に、判別できる境界線を、 Find Edges機能で検出します。

メニュー: **Segmentation > Find Edges**











Find Edgesでの検出を元に、境界線 からの距離を256階調で表した、 Distance Mapを取得します。

メニュー:

Morphology > Distance Map







Distance Mapの256階調を元に、 黒濃度の高いエリアを、 Find Minimaで取得します。

メニュー: Segmentation > Find Minima

Watershedの際に利用できるよう、この状態をコンパニオン画像に登録しておきます。











MIP





ユーザが予想する分割状態にも かなり近づけられました。











検出後はお好きな

は、面積比や粒形 ↓測定を行ってく	分布など、 ださい。		easurements Layer Area Fraction (%) Iack 7.1110 Ihite 88.1030				
Color by Measurements	ures in the Current Image according to a set of feature	e measurements					
? Measurements	Show Scale Bar	Image	Show Image Name	Histogram			
Feature Area (µm^2) Caliper Diameter (µm) Perimeter (µm) 3228 2.1249 1.4577 0 3229 2.8869e+04 263.1825 881.5193 3230 2.1249 1.4577 0 3231 10.6244 4.6097 9.2826 3232 8.4996 2.9154 6.6908 3233 4.0394e+03 94.0414 257.4444 3234 4.2498 1.4577 2.8571 3235 2.4245e+03 68.6204 249.3425 3236 2.1249 1.4577 0 3237 2.1249 1.4577 0 3238 4.8426e+03 117.3516 316.1416 3239 7.2416e+03 116.9254 365.7763 3240 2.1249 1.4577 0 3241 46.7476 27.8493 55.7075 3242 2.1249 1.4577 0 3243 2.1249 1.4577 0 3244 8.4996 3.2595 6.4255 3245 1.5240e+04 200.5331 567.3543	Feature Image: marked state s		4000 4000 350 350 300 250 0 250 0 150 150 150 150 0 50 0 50 0 50 0 100 50 0 100 50 0 100 50 0 100 50 0 100 50 0 100 50 0 100 50 0 100 10	100 150 200 250 300 350 Caliper Diameter (µm) Min: 1.46 Max: 402.49 Bins Formatting Coloring	t Bave	Copy /	

M



境界線が曖昧な画像の場合・・



今回ご紹介した例のように、マーカーを作成して Watershedを行うことによって、一般的なコントラスト 差による分割方式よりも、分割精度を大幅に向上する ことが出来ます。



国立高等專門学校機構 新居浜工業高等專門学校 環境材料工学科 當代 光陽先生





ご覧頂き有難うございました

サンプル画像をご提供頂き誠に有難うございました。

お問い合わせはこちらまで 米国MIPAR社 日本国内販売代理店 株式会社ライトストーン TEL: 03-3864-5211 Email: Sales@lightstone.co.jp

> Light Stone[®] 株式会社ライトストーン

