

S m a r t L a bによる極点測定、ODF解析説明予備資料

2013年02月06日

HelperTex Office

金属材料の特性は、組成や集合組織などに依存する事が知られている。従来は集合組織の解析として、極点図測定から極点図を作成し、標準ステレオ投影図を参考にして、結晶方位 $\{hkl\}\langle uvw \rangle$ を決定する手法が行われているが、この方法は難しく学生向けに説明される程度で現在ではほとんど用いられていません。更に EBSD の普及から XRD による集合組織の測定も利用されない傾向があります。しかしながら、XRD による極点測定では、表面加工せずに材料の平均的集合組織の測定が可能で、ODF を利用することで、定量的な結晶方位の算出が出来ます。今回、測定から ODF 解析を行い、その利用方法に関する説明を致します。

I N - P l a n e 極点測定

(アルミニウム r a n d o m 測定)

アルミニウム試料測定

ODF 概念 (L a b o T e x を用いた説明)

Determination of Volume Fractions of Texture Components with Standard Distributions in Euler Space

JAE-HYUNG CHO, A.D. ROLLETT, and K.H. OH

Table I. Standard Texture of Spherical Components with Gaussian Distribution ($b = 12.5$ Deg) and Its Multiplicity (Cubic/Orthorhombic) in the $90 \times 90 \times 90$ Deg Region

Miller Index $\{hkl\}\langle uvw \rangle$	Euler Angles		ODF (Maximum at Exact Position)	Multiplicity (m)
	$\{\varphi_1, \Phi, \varphi_2\}$	$\{\alpha, \beta, \gamma\}$		
Bs, $\{110\}\langle 112 \rangle$	{35.26 deg, 45 deg, 0 deg}	{54.74 deg, 45 deg, 0 deg}	130.95	2
Copper, $\{112\}\langle 111 \rangle$	{90 deg, 35.26 deg, 45 deg}	{0 deg, 35.26 deg, 45 deg}	130.95	2
S $\{123\}\langle 634 \rangle$	{58.98 deg, 36.7 deg, 63.44 deg}	{31.02 deg, 36.7 deg, 26.57 deg}	56.89	1
Goss, $\{110\}\langle 001 \rangle$	{0 deg, 45 deg, 0 deg}	{90 deg, 45 deg, 0 deg}	262.22	4
Cube, $\{001\}\langle 100 \rangle$	$\{\varphi_1 + \varphi_2 = 0$ deg, 90 deg, 180 deg, $\Phi = 0$ deg}	$\{\alpha + \gamma = 0$ deg, 90 deg, 180 deg, $\beta = 0$ deg}	262.22	4
Rotated cube, $\{001\}\langle 110 \rangle$	$\{\varphi_1 + \varphi_2 = 45$ deg, 135 deg, $\Phi = 0$ deg}	$\{\alpha + \gamma = 45$ deg, 135 deg, $\beta = 0$ deg}	262.22	4
Rotated Goss, $\{110\}\langle 011 \rangle$	{90 deg, 45 deg, 0 deg}	{0 deg, 45 deg, 0 deg}	262.22	4
$\{111\}\langle 112 \rangle$	{90 deg, 54.75 deg, 45 deg}	{0 deg, 54.74 deg, 45 deg}	130.95	2
$\{112\}\langle 110 \rangle$	{0 deg, 35.26 deg, 45 deg}	{90 deg, 35.26 deg, 45 deg}	130.95	2

を理解して頂く為に

特定の結晶方位により ODF 図を作成 (G o s s = 2 0 % , C o p p e r = 2 0 %)

ODF 解析結果から極点図を作成

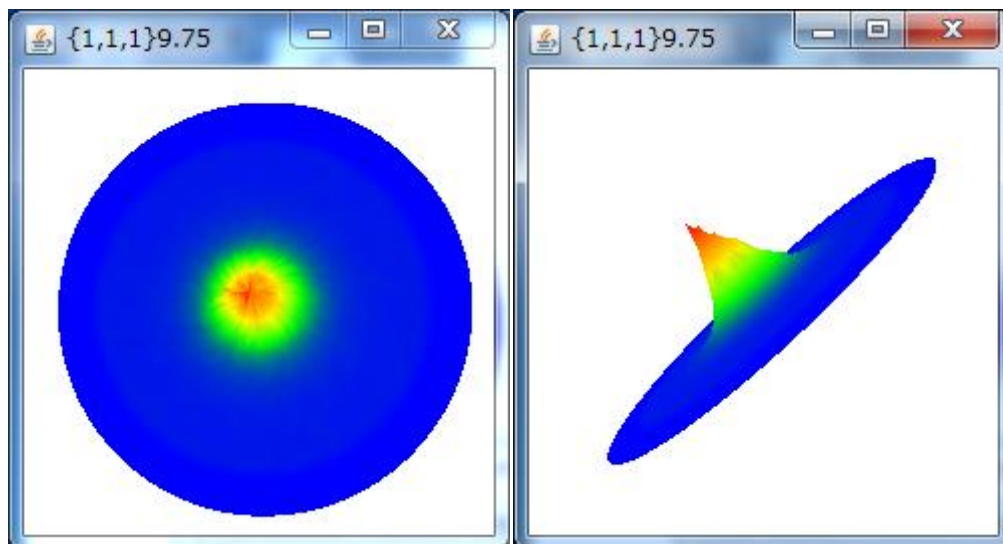
極点図から方位の大小判断出来ません。

ODF 図ではその方位の多重性を考慮すれば大小が比較できます。

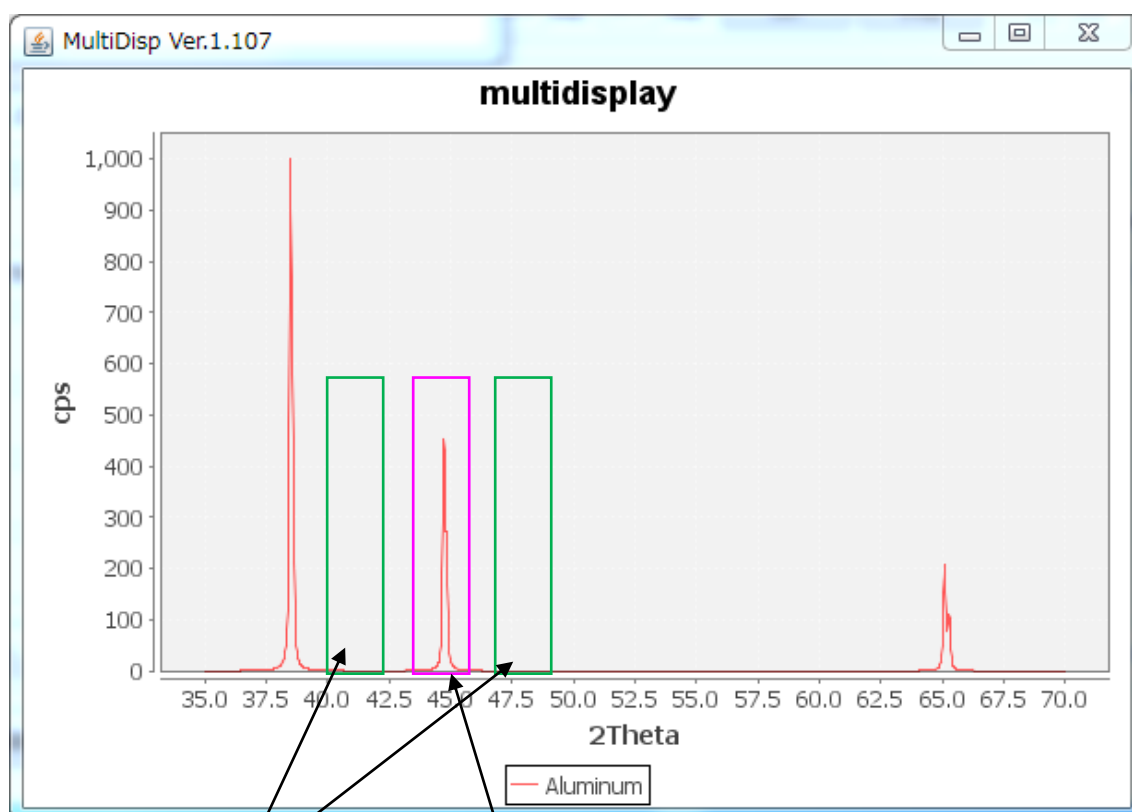
SmartLabによるrandom測定

光学系の調整が悪い場合

Out-PlaneとIn-Planeの測定 2θ 角度にずれが生じます。

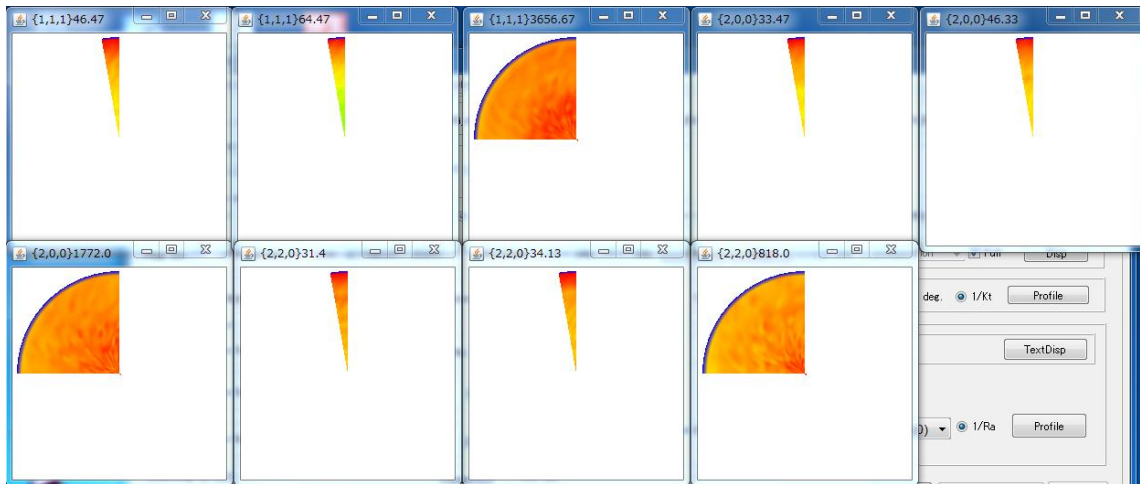


All-random測定



バックグラウンド極点測定 ピーク極点測定

Boxの幅は、受光スリット幅で決まります。



random試料は β 方向はほぼ同一強度で、バックグラウンドも同一
 β 範囲度の極点図測定は不要

ピーク極点図は β の幅を90度、 α 範囲は15→90度 ステップ5deg.
 バックグラウンド極点図は β の幅を5度でFT時間を長く測定する。

ファイル名

ピーク極点図	111-TEST
バックグラウンド極点図	111-TEST_BG_low 111-TEST_BG_high

サンプル測定

ピーク極点図は β の幅を360度 α 範囲は15→90度 ステップ5度
 バックグラウンド極点図は β の幅を5度でFT時間を長く測定する。

(本来は β 範囲360度であるが、時間がかかるので5度として省略)

ファイル名

ピーク極点図	111-TEST
バックグラウンド極点図	111-TEST_BG_low 111-TEST_BG_high

defocusファイルの作り方を説明

SmartLabで測定したAln random試料により説明

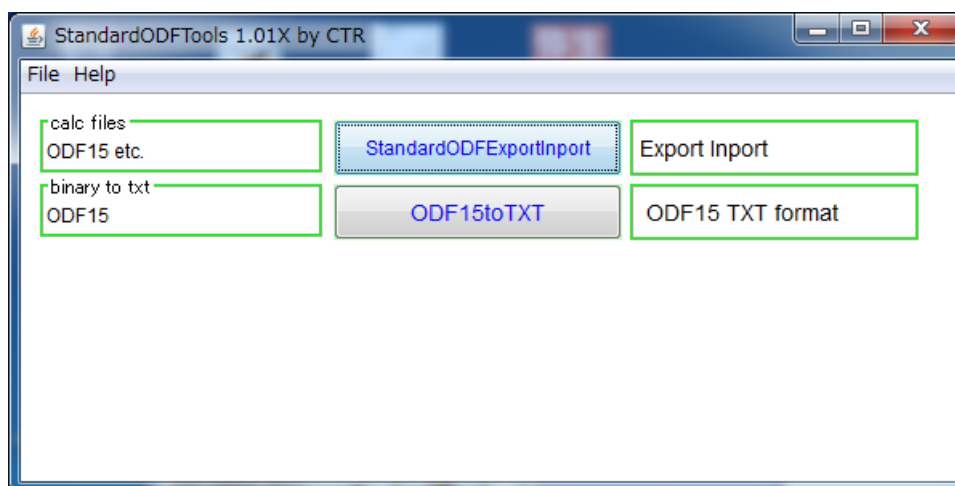
以降は一般的なデータ処理

極点図データ処理

C:\¥CTR¥DATA¥ODFPolefigure データにより説明

StandardODFの使い方説明

StandardODFTools



ODFAfterTools

