

極点図からODF - Volume Fraction手順

2022年11月30日

HelperTex Office

1. 概要

極点図の測定データから方位解析を行う場合、方位の定量を求めることがあります。

この定量はVolume Fractionとして解析が行われていますが、ブラックボックス的な解析が行われています。しかし、正確な定量を行うのであれば、解析結果の検討が重要です。

以下に、極点処理の手順を説明します。

2. 手順

極点処理における測定データの検討

ODF解析時のRp%の検討

ODF解析結果からrandom levelの検討

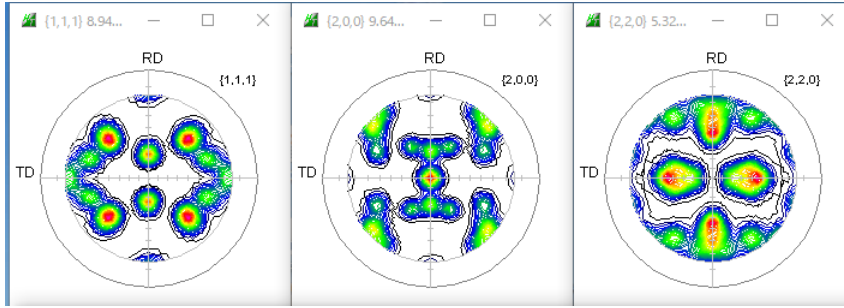
方位の特定

Volume Fractionを求める

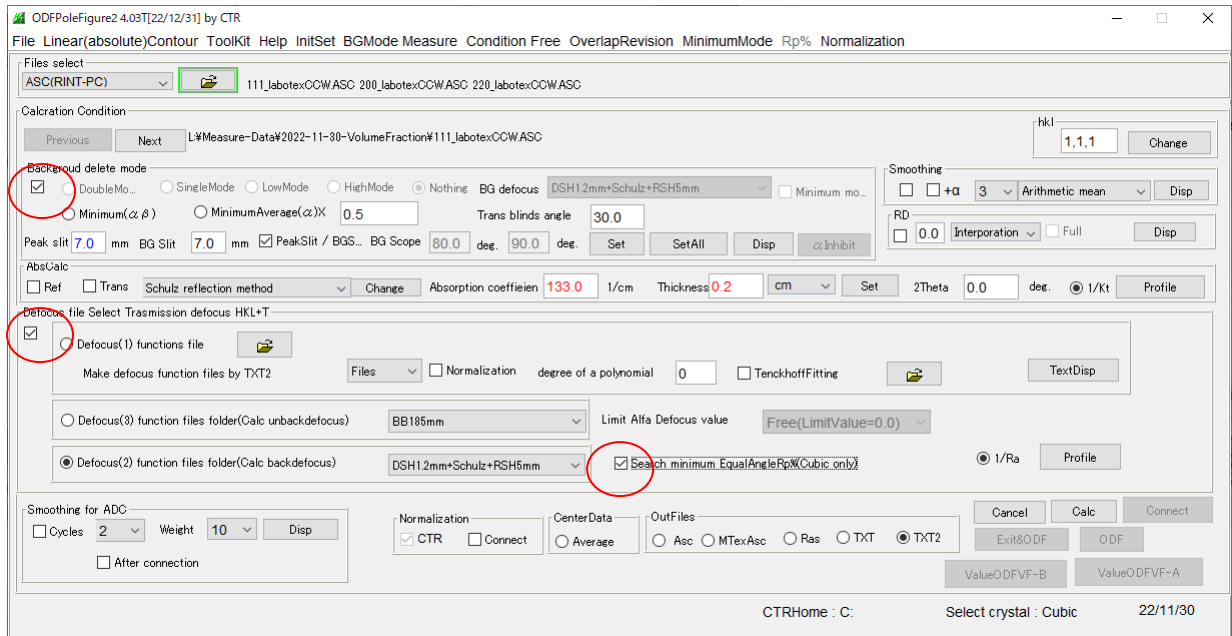
Volume Fraction結果の検討

3. 極点処理における測定データの検討

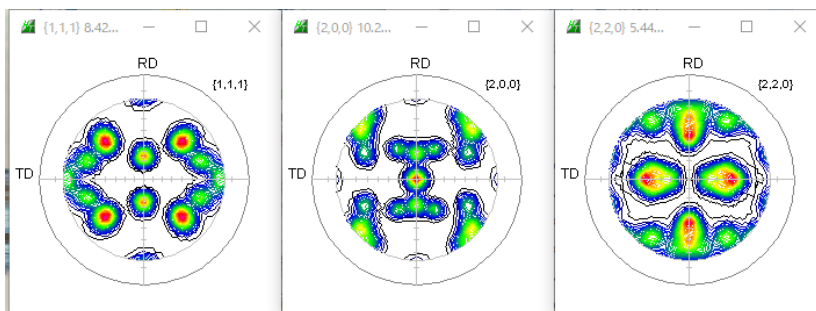
3. 1 極点処理を行う



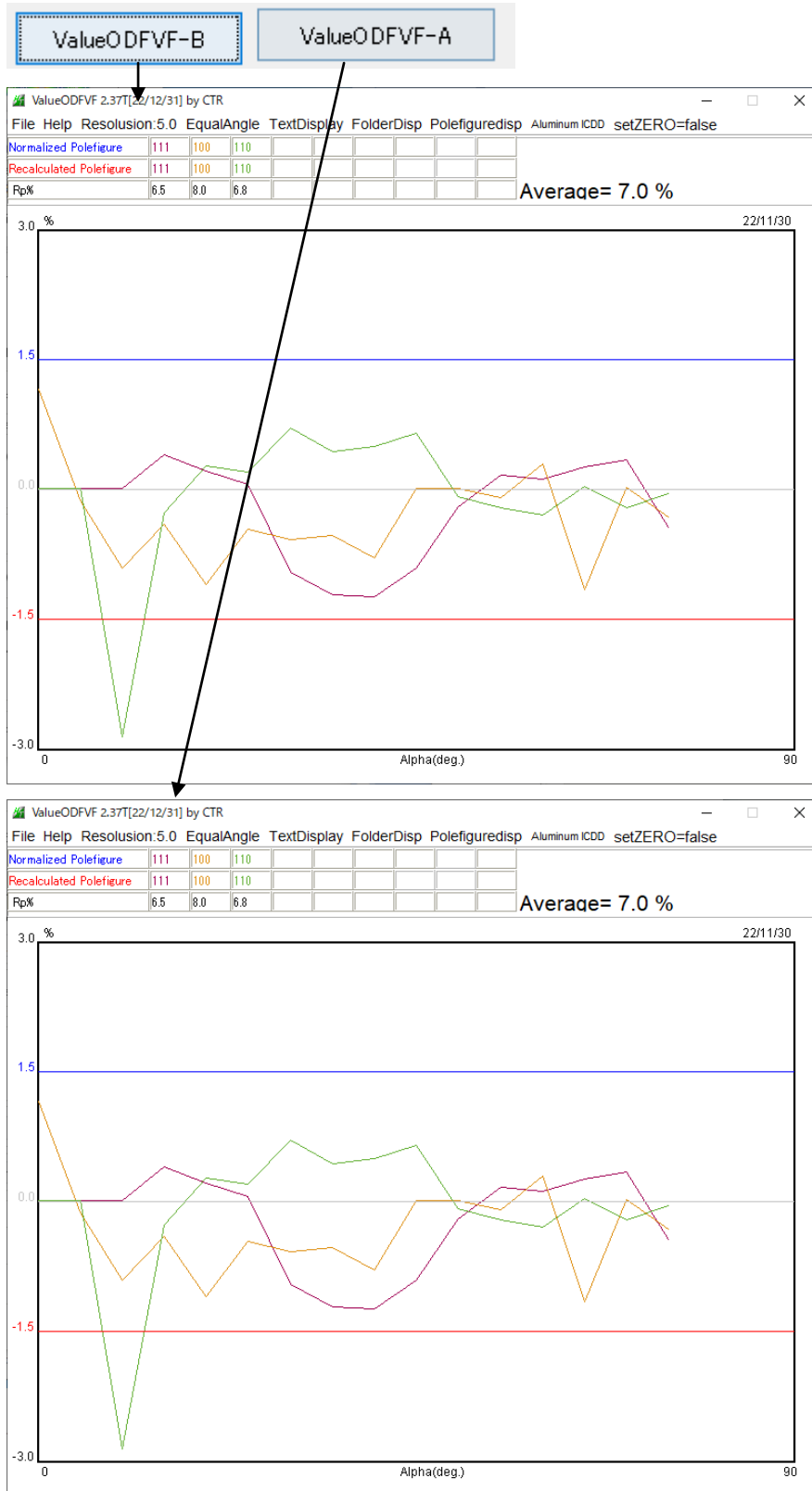
バックグラウンド削除、defocus補正を行う



最適化 Rp%も同時処理



3. 2 最適化R p %の処理前後データの検討



R p %最適化前後で同一結果を示している。

プロファイルの後半に変化なし→最適の `defocus` 補正が行われている。

{110} のはみ出しは、予測極点図にて方位密度の低い部分で差異が認められるが実際の ODF 解析結果で検証する。

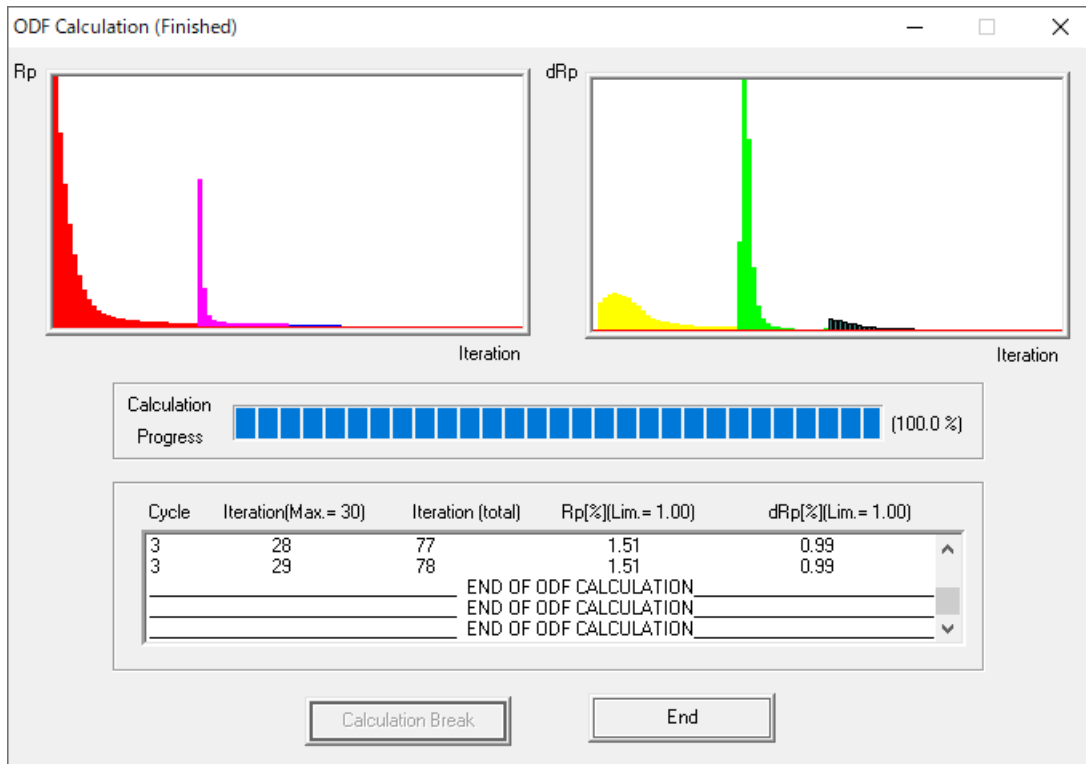
プロファイルの右下がり、`defocus` 補正が適切でない事を示します。

バックグラウンド評価は測定データプロファイルを参考にしてください。

バックグラウンドが適切でない場合、`random` 評価が出来ません。

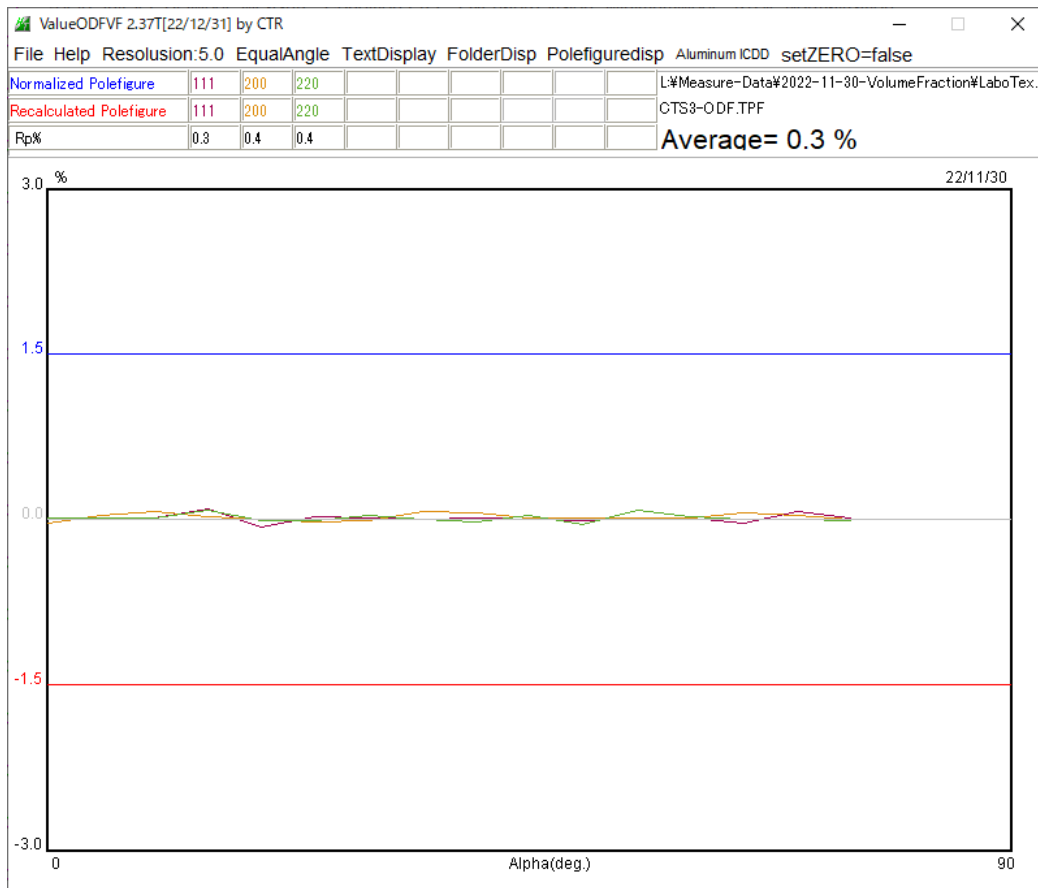
4. ODF解析時のR_p %の検討

4. 1 ODF解析時のR_p %評価



この値が大きいと入力極点図に矛盾があります。

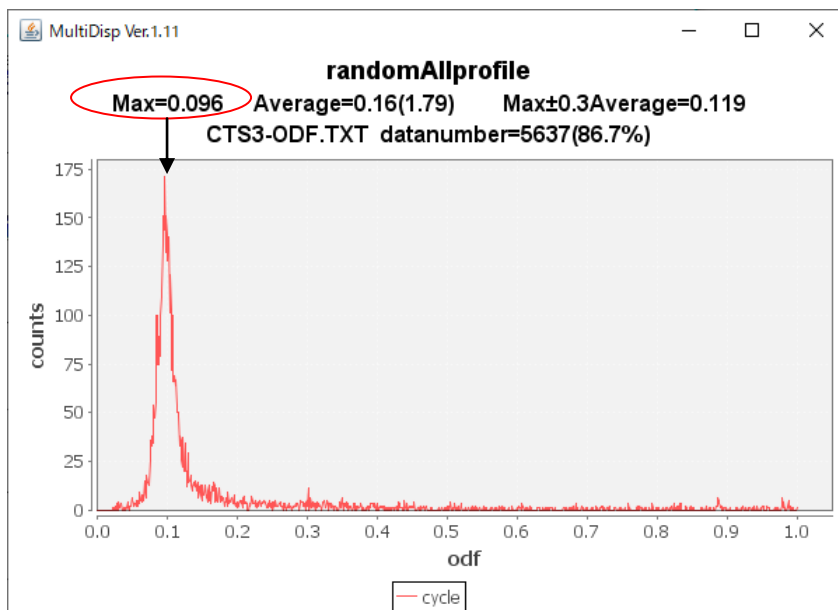
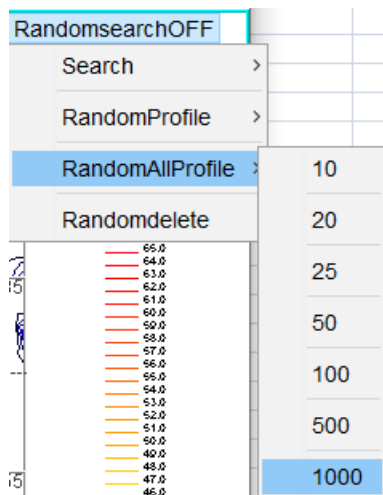
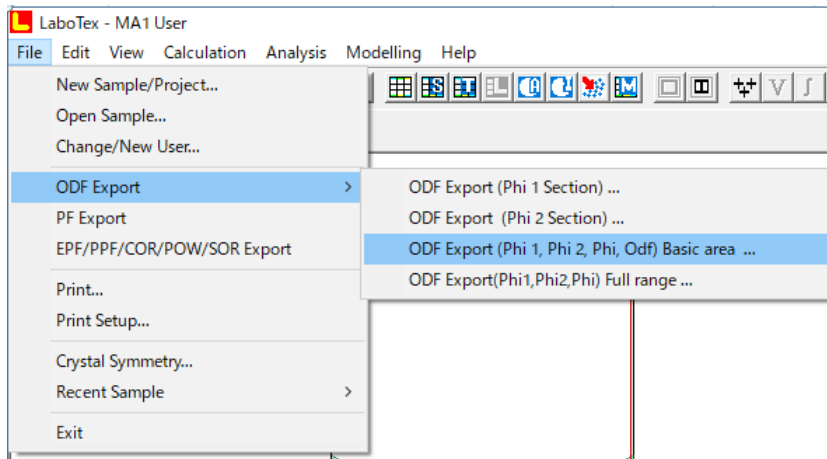
再計算極点図をExportしValueODFVFで評価



上限：青、下限：赤の範囲内でODF解析結果には矛盾はありません。

5. ODF解析結果から random level の検討

5. 1 ODF 解析結果を Export し、GPODFDisplay で評価



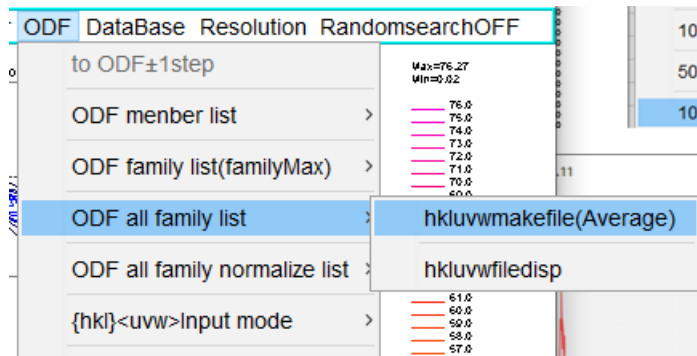
random は約 10% 含まれています。

この評価、格子点方位密度を 1000 個の BOX に振り分けた結果を表示しています。

若し、random が含まれていなければ、0.0 にピークが現れます。

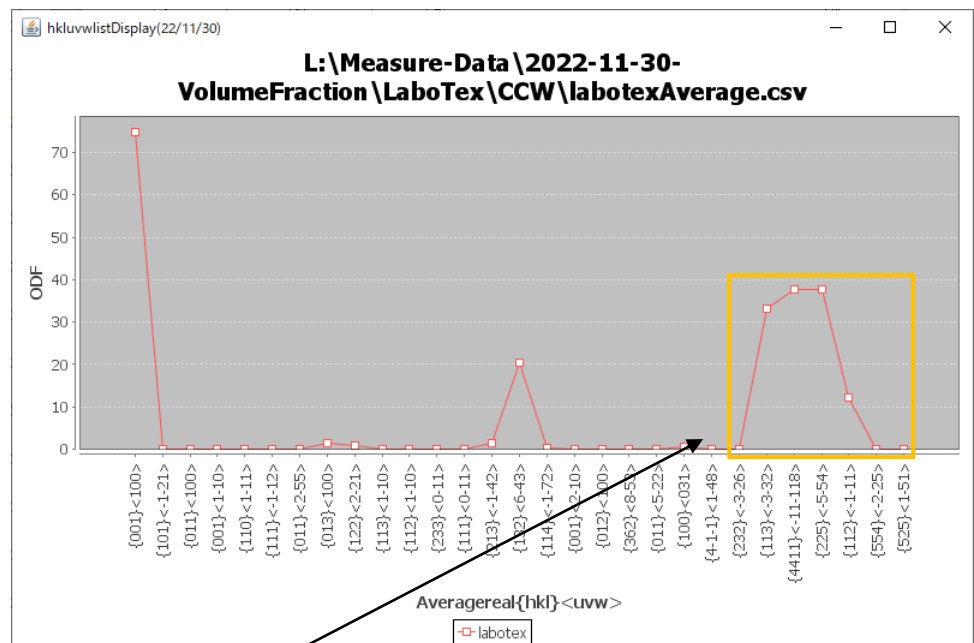
6. 方位の特定

6. 1GPODFDisplayで方位解析を行う



```

Averagereal{hkl}<uvw>,labotex
{001}<100>,74.78
{101}<-1-21>,0.1
{011}<100>,0.11
{001}<1-10>,0.1
{110}<1-11>,0.09
{111}<-1-12>,0.12
{011}<2-55>,0.1
{013}<100>,1.46
{122}<2-21>,0.99
{113}<1-10>,0.1
{112}<1-10>,0.1
{233}<0-11>,0.1
{111}<0-11>,0.08
{213}<-1-42>,1.46
{132}<6-43>,20.38
{114}<-1-72>,0.18
{001}<2-10>,0.09
{012}<100>,0.13
{362}<8-53>,0.11
{011}<5-22>,0.08
{100}<031>,0.46
{4-1-1}<1-48>,0.1
{232}<-3-26>,0.1
{113}<-3-32>,33.07
{4411}<-11-118>,37.77
{225}<-5-54>,37.7
{112}<-1-11>,12.2
{554}<-2-25>,0.1
{525}<1-51>,0.1
    
```

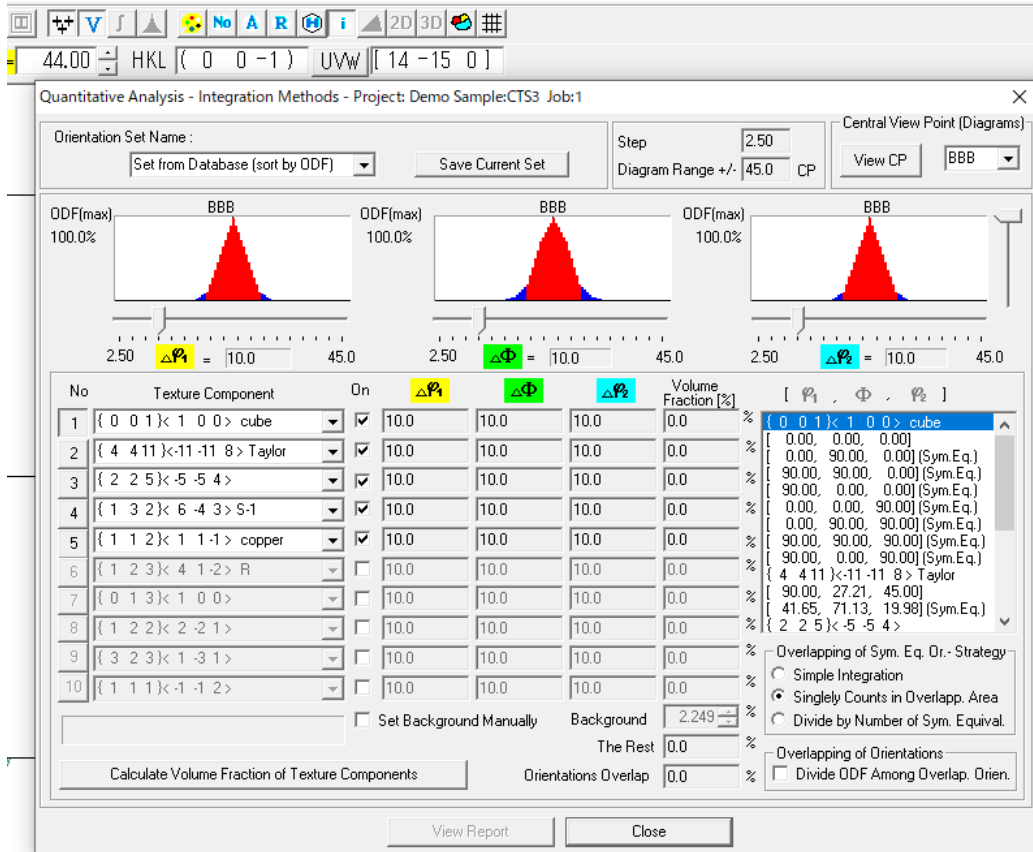


方位密度が1.0以上に絞り込まれます。

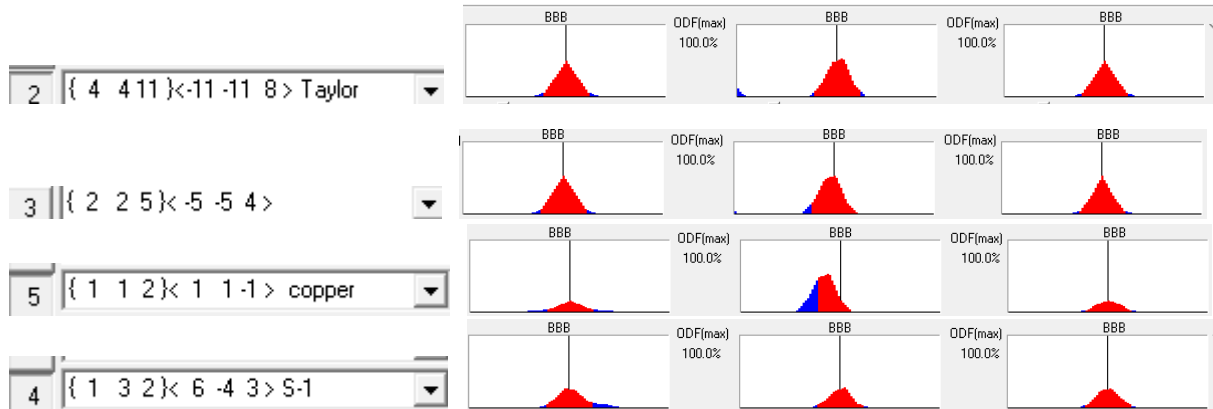
cube, s, と ϵ -fiber の Taylor か {225}<-5-54>

この方位のシフトを LaboTex で確認します。

6. 2シフト確認



自動で検出されている方位 cube は存在している



ε -fiber は Taylor を選択し、BOXを広げ定量を行う。

6. 3 Volume Fractionを求める

Quantitative Analysis - Integration Methods - Project: Demo Sample:CTS3 Job:1

Orientation Set Name : Set from Database (sort by ODF) Save Current Set

Step 2.50 Diagram Range +/- 45.0 CP Central View Point (Diagrams) View CP BBB

No	Texture Component	On	$\Delta\phi_1$	$\Delta\phi$	$\Delta\phi_2$	Volume Fraction [%]
1	{ 0 0 1 } < 1 0 0 > cube	<input checked="" type="checkbox"/>	15.00	20.00	15.00	30.66
2	{ 4 4 11 } < -11 -11 8 > Taylor	<input checked="" type="checkbox"/>	15.00	17.50	15.00	22.12
3	{ 2 2 5 } < -5 -5 4 >	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
4	{ 1 3 2 } < 6 -4 3 > S-1	<input checked="" type="checkbox"/>	20.00	15.00	12.50	34.78
5	{ 1 1 2 } < 1 1 -1 > copper	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
6	{ 1 2 3 } < 4 1 -2 > R	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
7	{ 0 1 3 } < 1 0 0 >	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
8	{ 1 2 2 } < 2 -2 1 >	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
9	{ 3 2 3 } < 1 -3 1 >	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	
10	{ 1 1 1 } < -1 -1 2 >	<input type="checkbox"/>	10.0	10.0	10.0	

Background 2.25 The Rest 10.19 Orientations Overlap 0.00

Calculate Volume Fraction of Texture Components View Report Close

Report

Job: 1
Date: 2022/11/30
Time: 10:23:33

Overlapping of Symmetrically Equivalent Orientations - Calculation Strategy:
**** Singly Counts in Overlapping Area ****

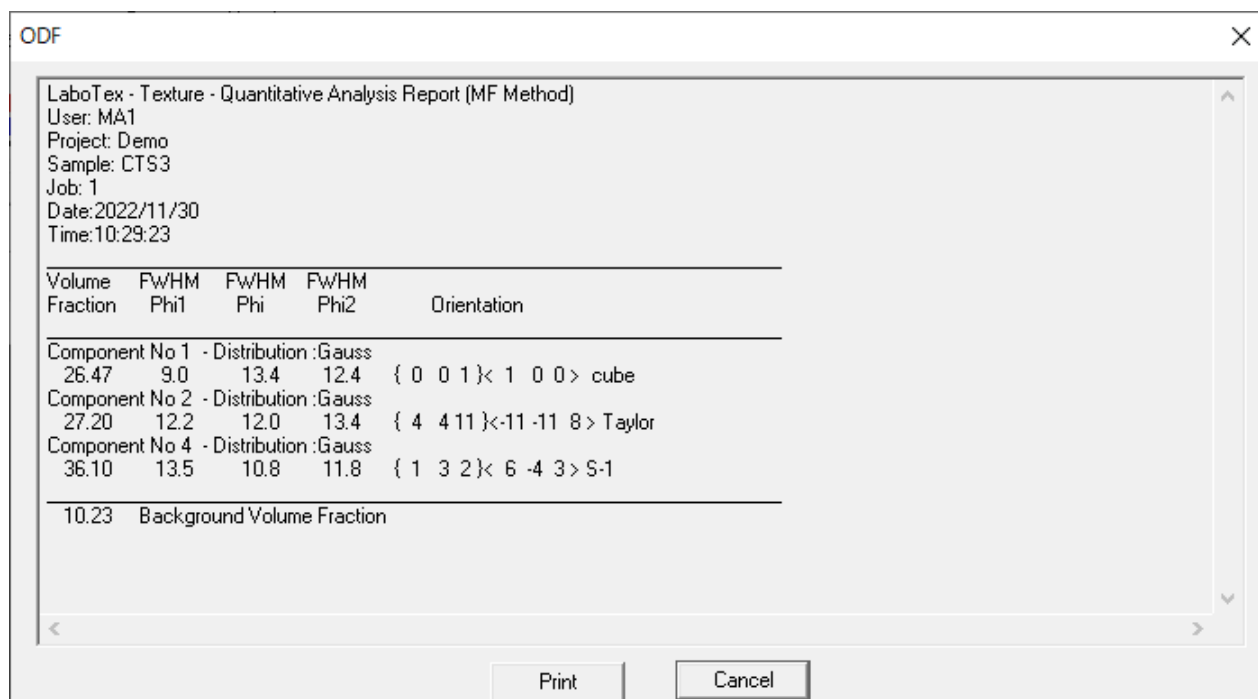
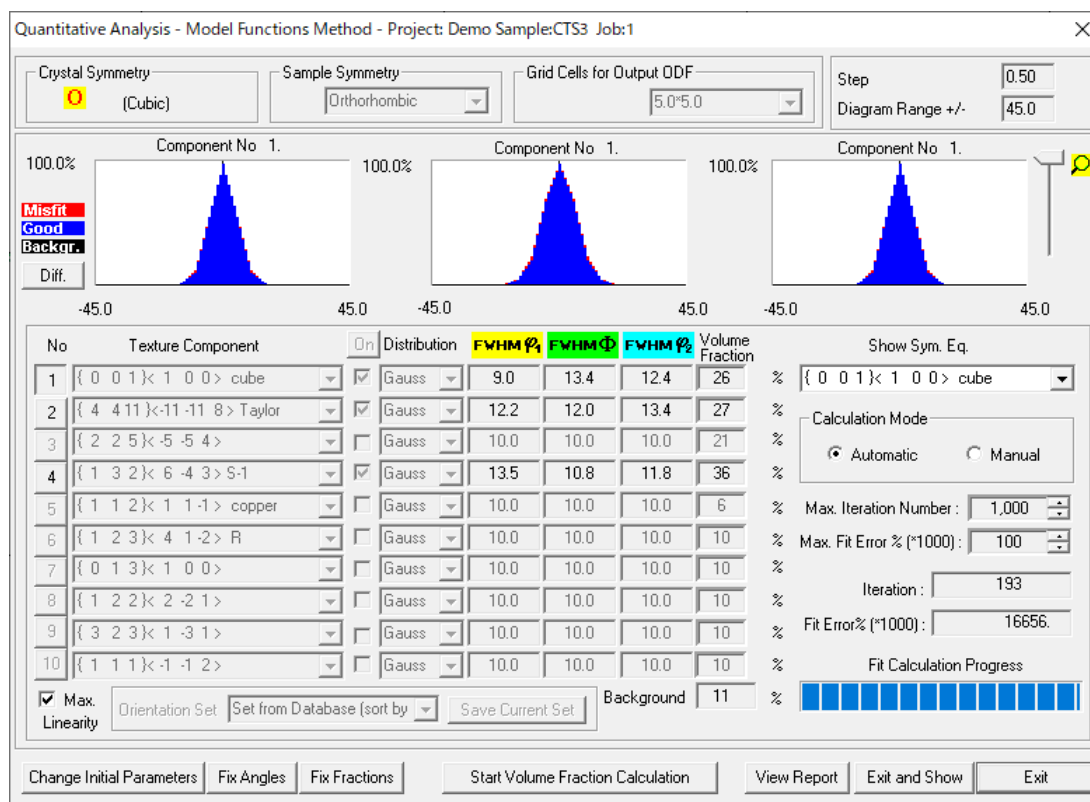
Calculation Options:
Divide ODF in Overlap Area Among Overlapping Orientations :
**** On ****

Volume Fraction	Delta Phi1	Delta Phi	Delta Phi2	Orientation
30.66	15.00	20.00	15.00	{ 0 0 1 } < 1 0 0 > cube
22.12	15.00	17.50	15.00	{ 4 4 11 } < -11 -11 8 > Taylor
34.78	20.00	15.00	12.50	{ 1 3 2 } < 6 -4 3 > S-1
2.25	Background Volume Fraction			
10.19	The Rest Volume Fraction			
0.00	Orientations Overlap Volume Fraction			

Print Cancel

GPODFDisplayのrandomとThe Restと一致しているので未指定方位なし、randomは約10%含まれる。

6. 3 ModelFunctionMethodで正確に求める



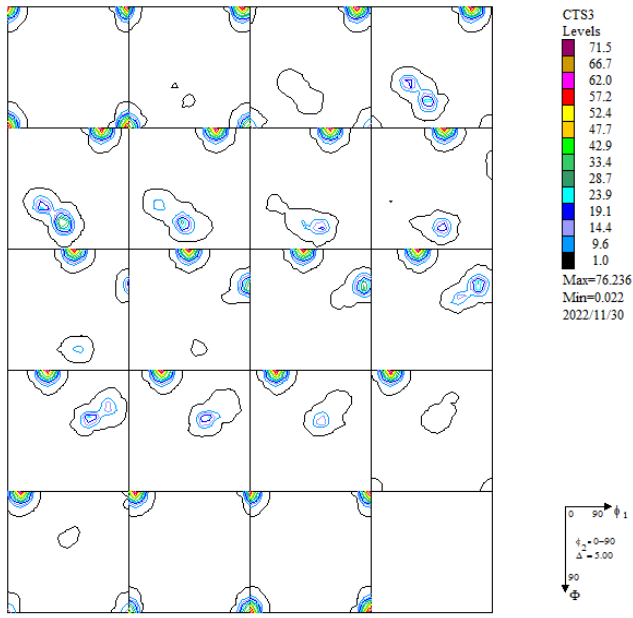
VolumeFraction結果から再計算極点図を作成し、VolumeFractionのRp%を求める。

計算されたBackgroundは、random+未定量方位

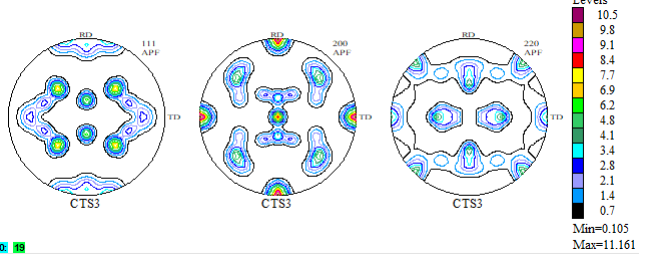
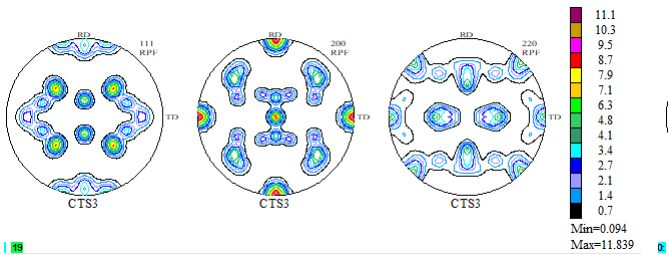
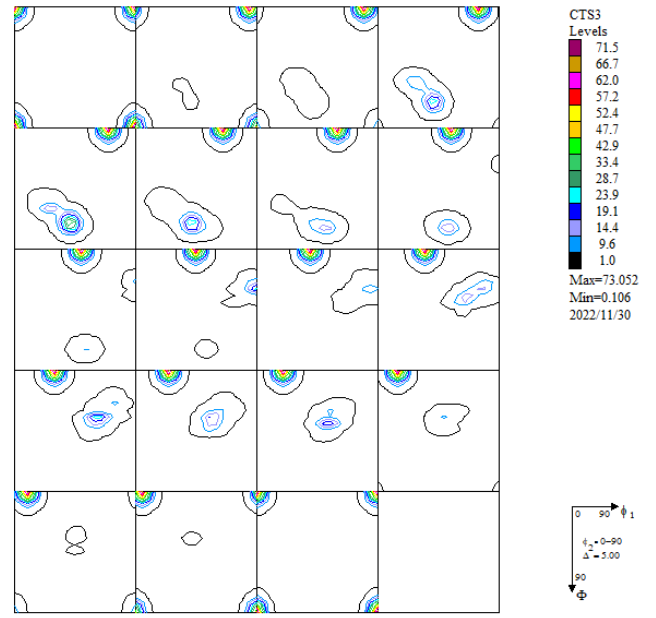
GPODFDisplayで計算したrandom10%と一致している
 ほぼ、定量が終了している

7. VolumeFraction 結果の検討

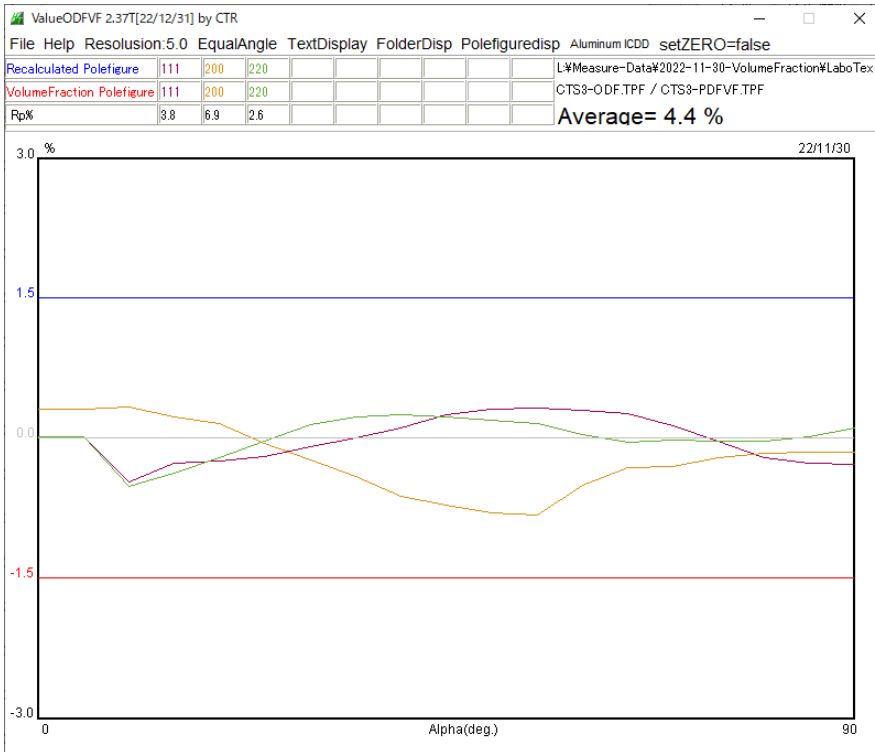
入力極点図から計算した ODF



VolumeFraction から計算した ODF



VolumeFractionのRp%



青赤の範囲以内であり、正常に定量が行われています。