

アルミニウムO材によるdefocus、再defocusの効果

アルミニウムO材による、random補正、計算defocus補正、更に再defocus補正を行い、VolumeFraction（方位の定量）を比較してみました。

VolumeFractionでは定量するメンバーの選択が難しいが、今回はGPODFDisplayソフトウェアのODFプロファイルからメンバーを決定しています。

2019年09月27日

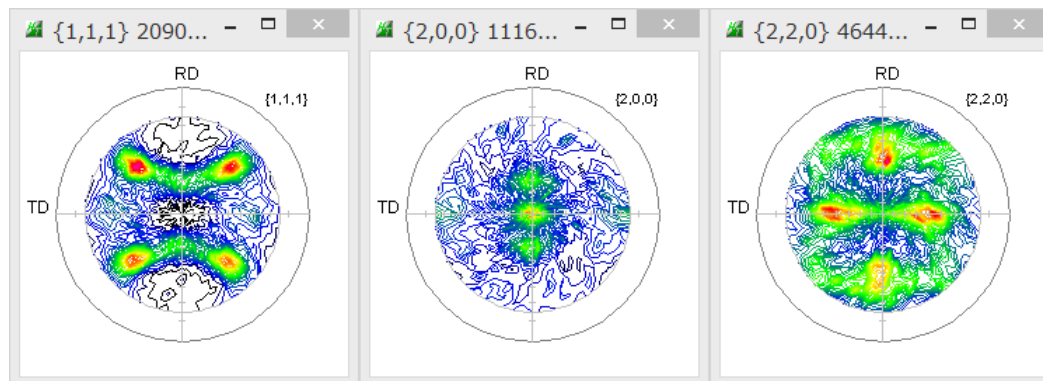
HelperTex Office

概要

正極点処理に再defocus処理を採用しODF解析結果評価として、Rp%プロファイルが±1.5%を目指した。目標に達しない場合、ValueODFVFの評価を行う事が可能になりました。ではこの効果によりVolumeFractionがどう変化するか確認してみます。

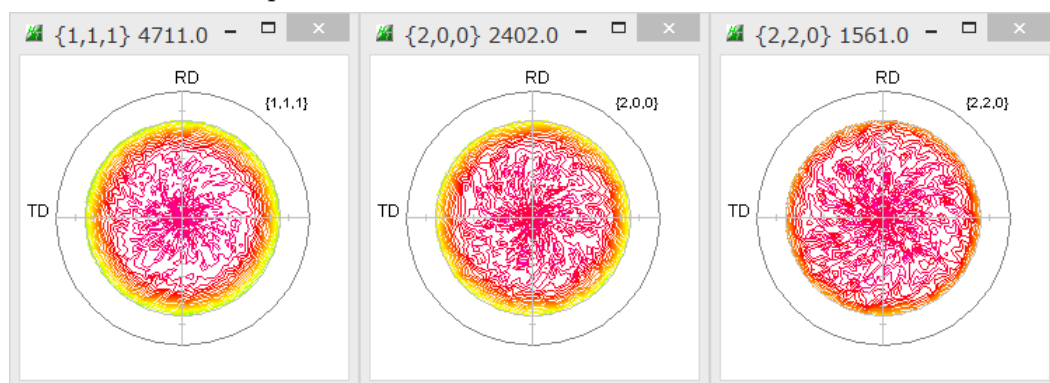
入力データ

C:\¥CTR¥DATA¥AluminumH-O¥Aluminum-O



Random データ

C:\¥CTR¥DATA¥Al-powder



極点処理 (ODFPoleFigure2)

1. defocus 補正なし
2. defocus 補正なし+再defocus 補正
3. 計算defocus 補正
4. 計算defocus 補正+再defocus 補正
5. Random 試料によるdefocus 補正
6. Random 試料によるdefocus 補正+再defocus 補正

ODF解析(LaboTex で1/4対称で解析)

ODF解析+VolumeFraction 計算

評価法(ValueODFVF)

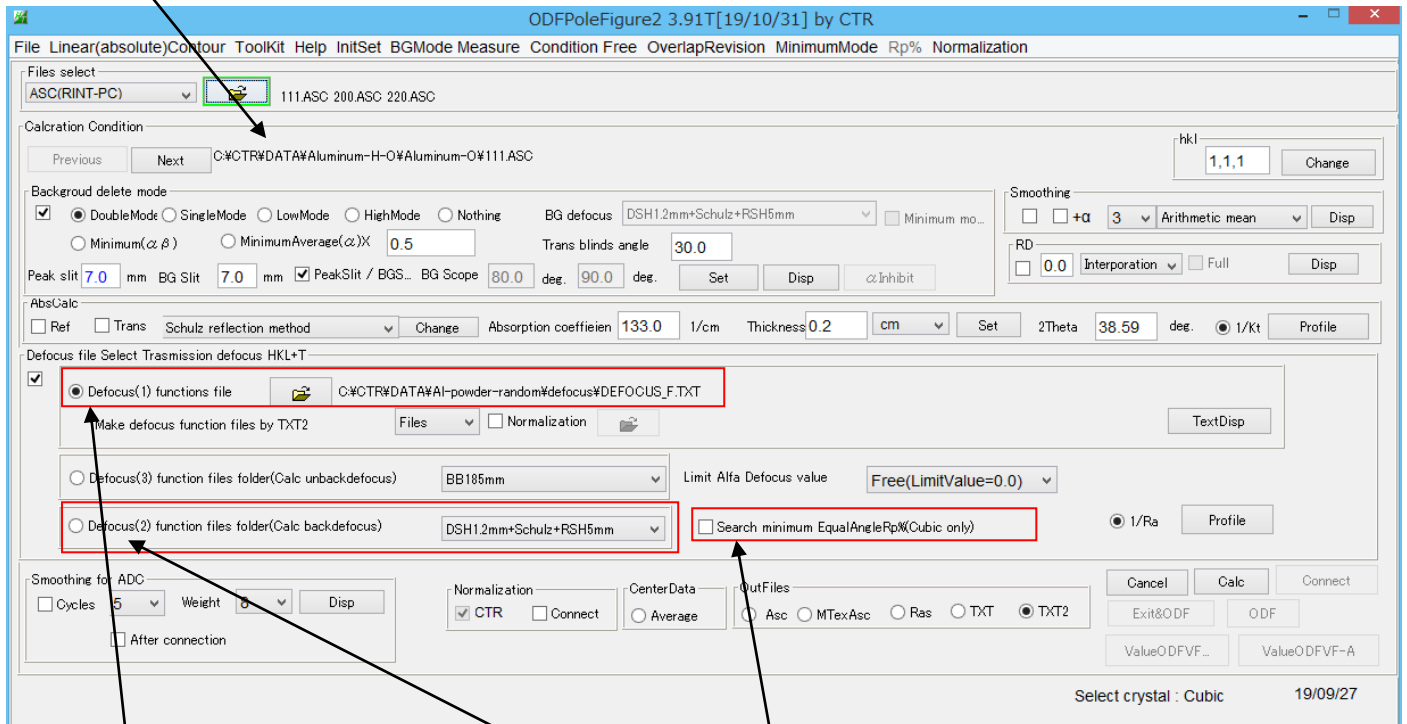
ODF解析後のRp%プロファイル評価と ValueFraction 比較

VolumeFraction メンバーは、

「7. ODFプロファイルにより VolumeFraction メンバーを決定」を参考にしてください。

極点処理

入力極点図



random試料を用いる場合 計算 random補正の場合

再defocus補正を行う場合

ODFPoleFigure 2の処理

バックグラウンド削除

defocus

計算defocus

random試料によるdefocus補正

再defocus補正

LaboTexによるODF解析

極点図Error Rp%計算

ODF図Error dRp%計算

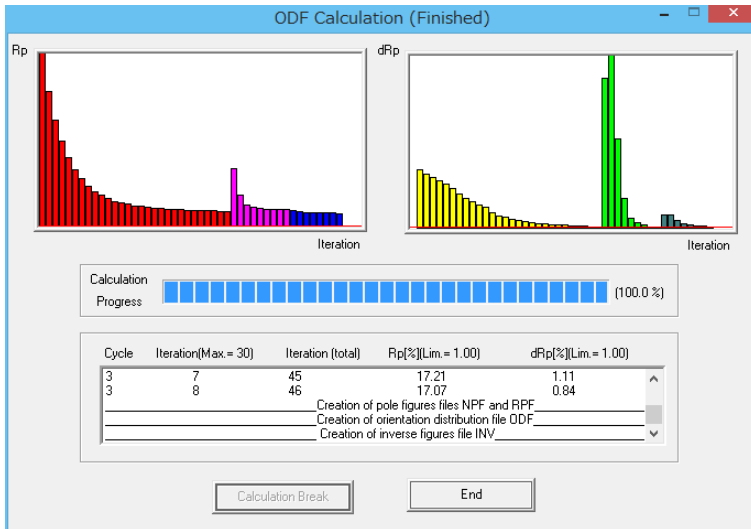
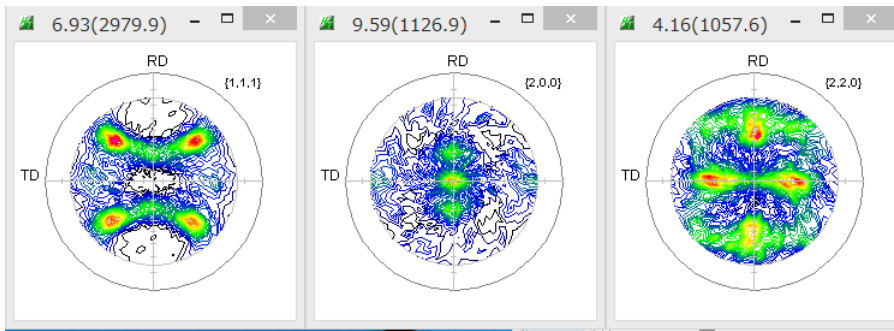
ODF図最大方位密度

ValueFraction計算

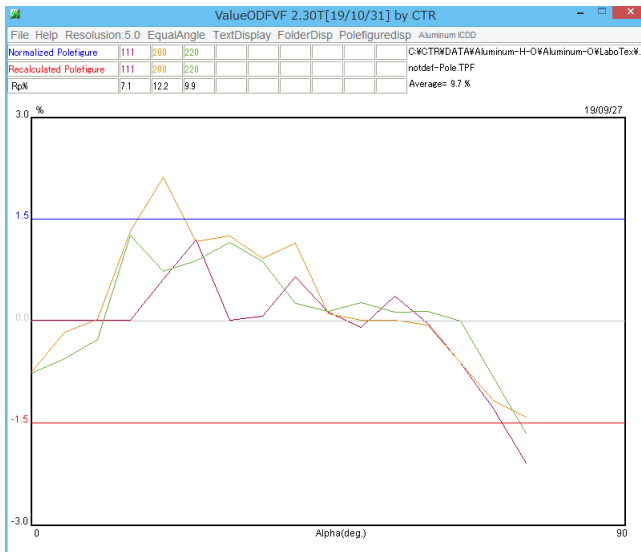
ValueODFVF

Rp%プロファイルで±1.5%確認

1. defocus補正なし(内部規格化)(notdef)



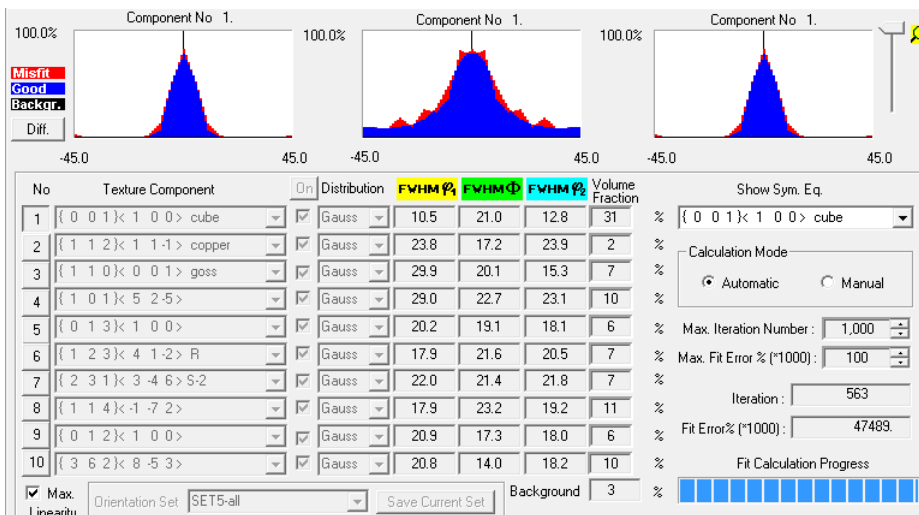
notdef
Levels
47.1
44.0
40.9
31.4
28.3
22.0
18.9
Max=50.290
Min=0.000
2019/09/27



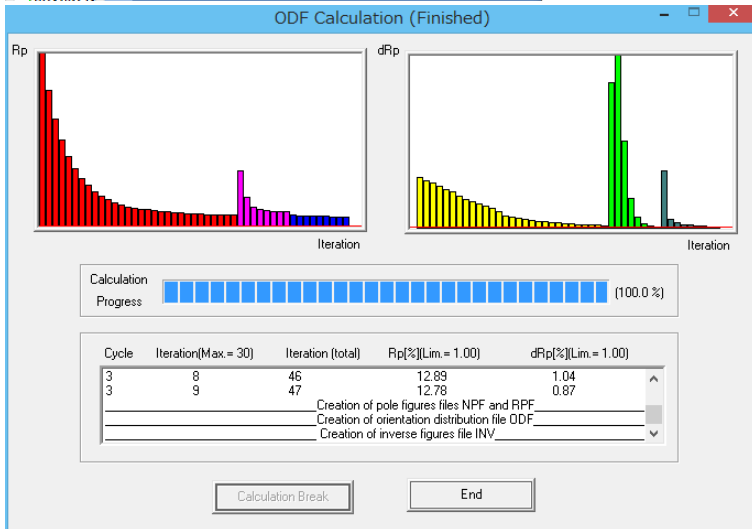
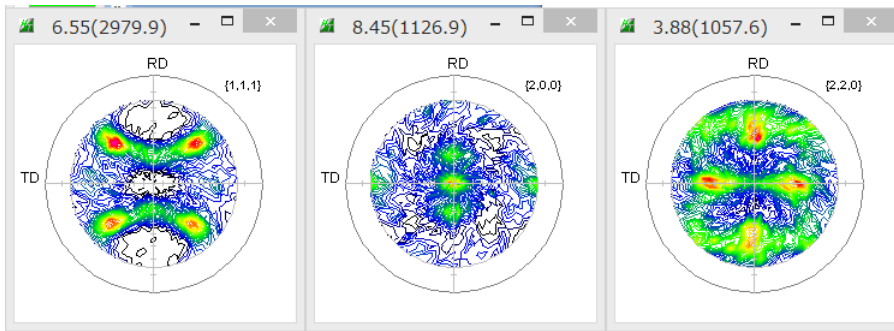
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	7.1	12.2	9.9

Average= 9.7 %

R p %プロファイルが乱れる



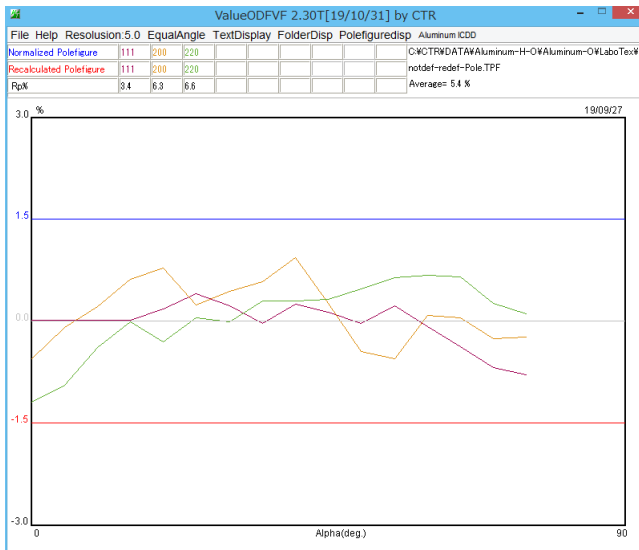
2. defocus補正なし+再defocus補正(notdef-redef)



notdef-redef
Levels

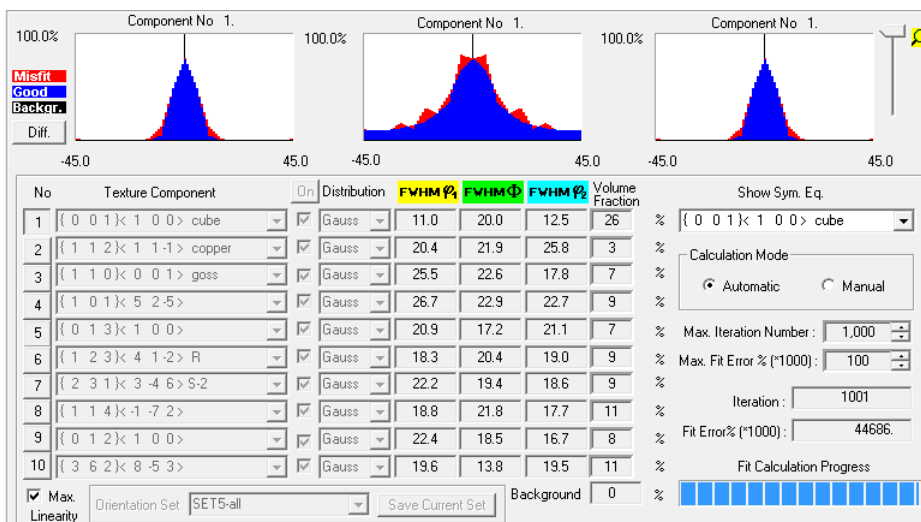
- 44.3
- 41.4
- 38.4
- 29.5
- 26.6
- 20.7
- 17.7

Max=47.266
Min=0.002
2019/09/27

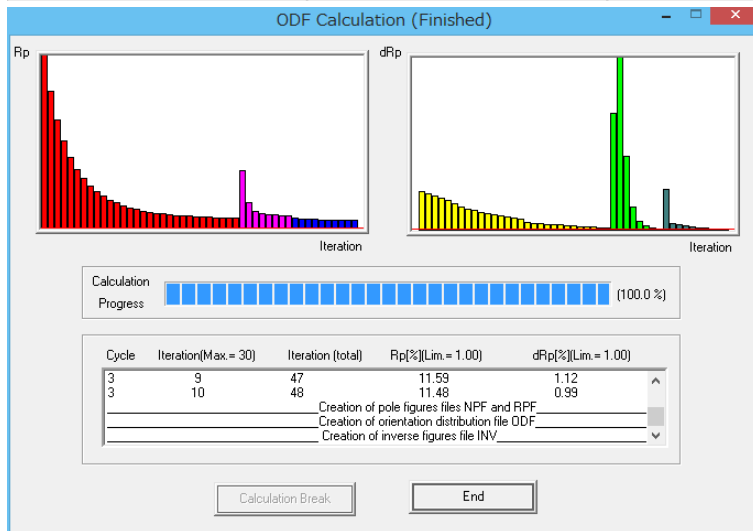
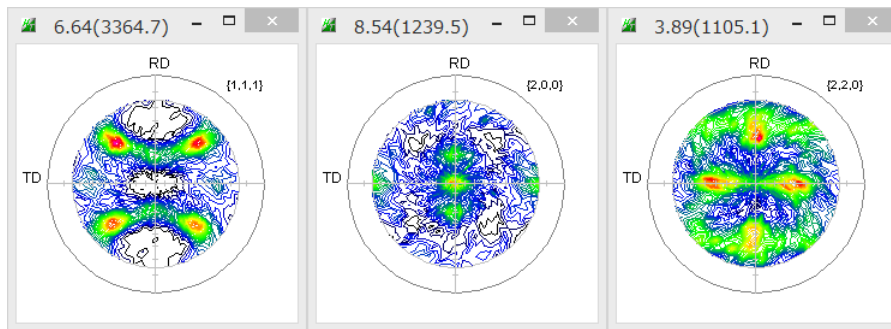


Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	3.4	6.3	6.6

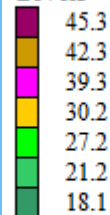
Average= 5.4 %



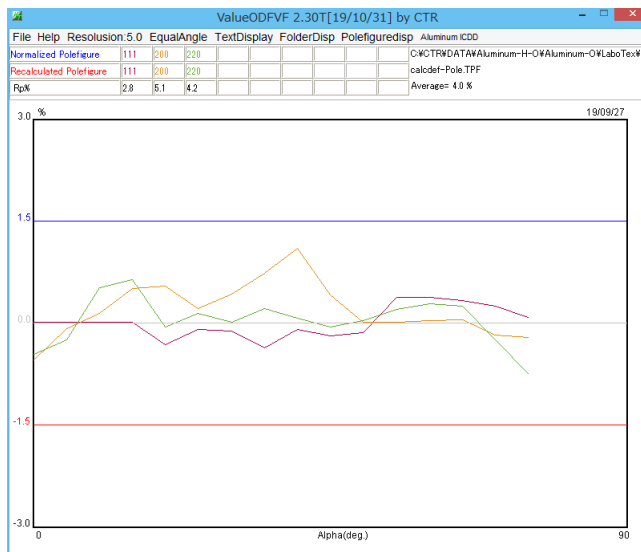
3. 計算 d e f o c u s 補正(calcdef)



calcdef
Levels

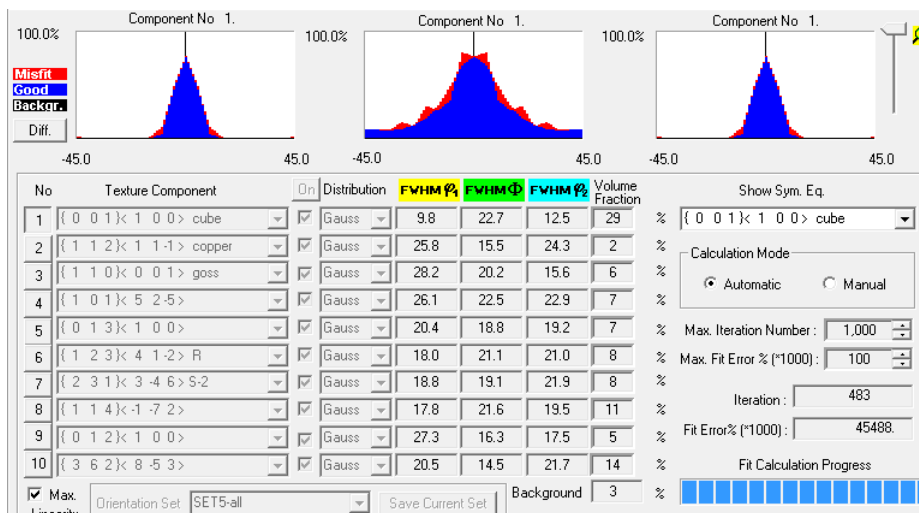


Max=48.359
Min=0.003
2019/09/27

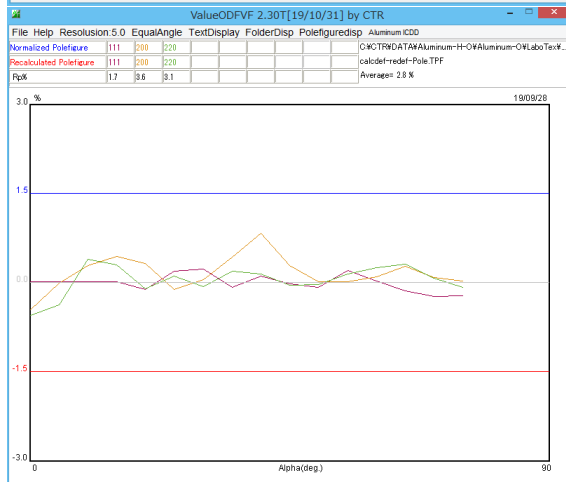
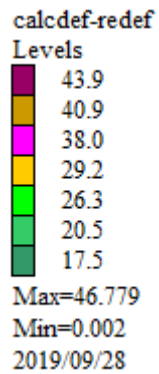
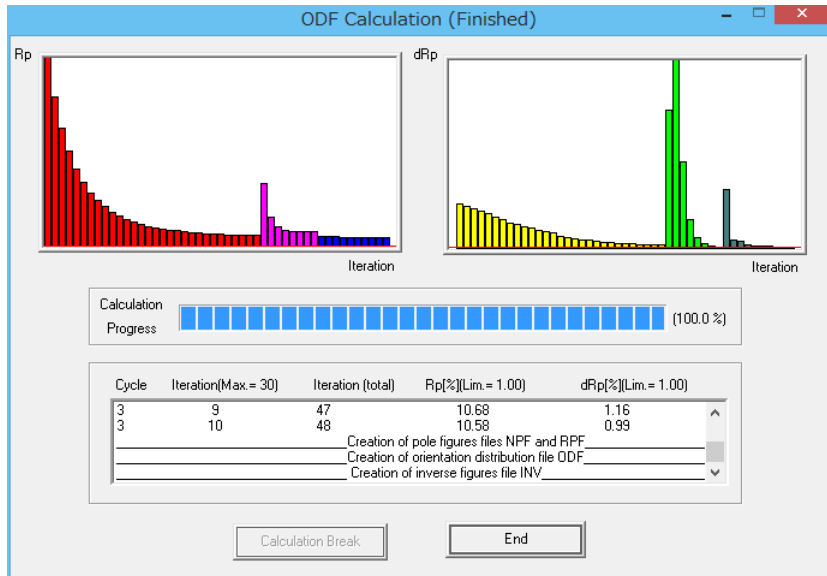
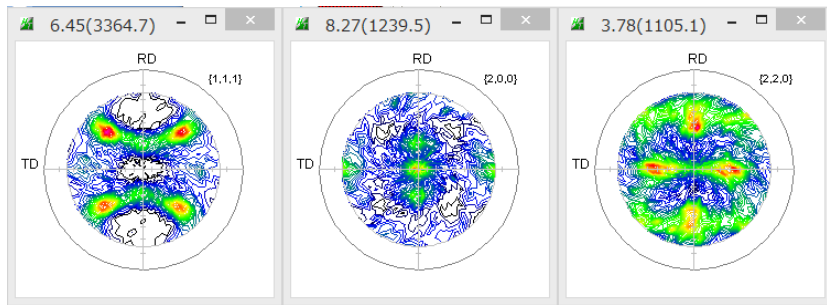


Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	2.8	5.1	4.2

Average= 4.0 %

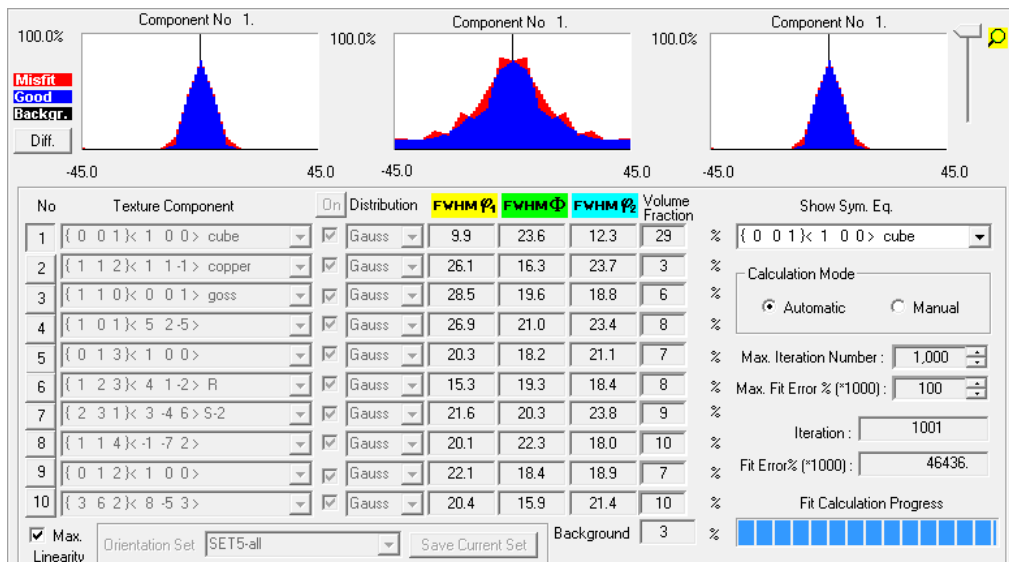


4. 計算 defocus 補正 + 再 defocus 補正

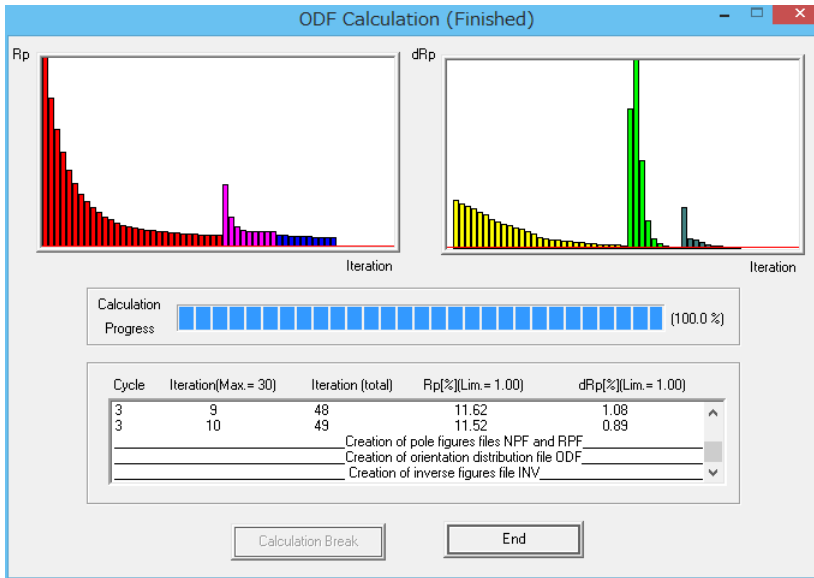
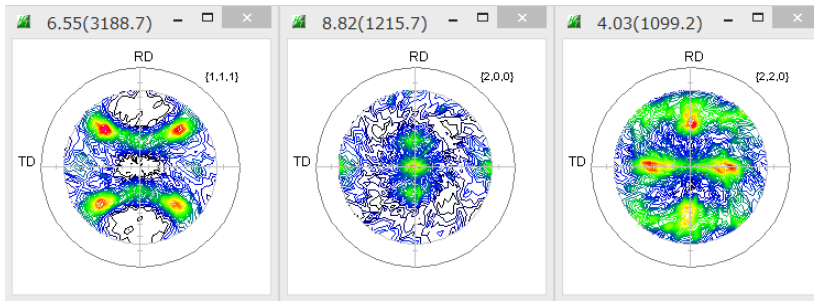


Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	1.7	3.6	3.1

Average= 2.8 %



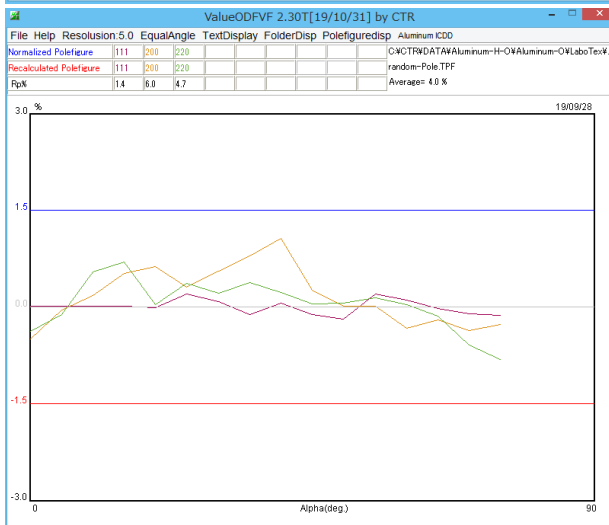
5. Random 試料による d e f o c u s 補正



random
Levels

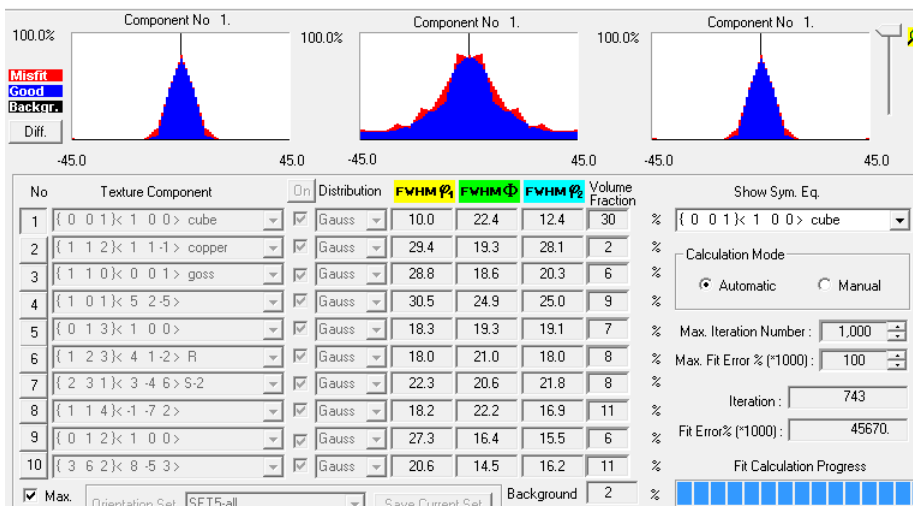
- 45.6
- 42.6
- 39.6
- 30.4
- 27.4
- 21.3
- 18.3

Max=48.682
Min=0.002
2019/09/28

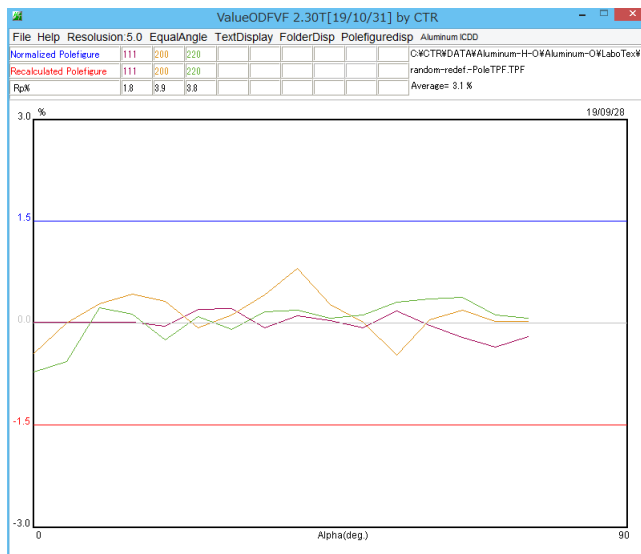
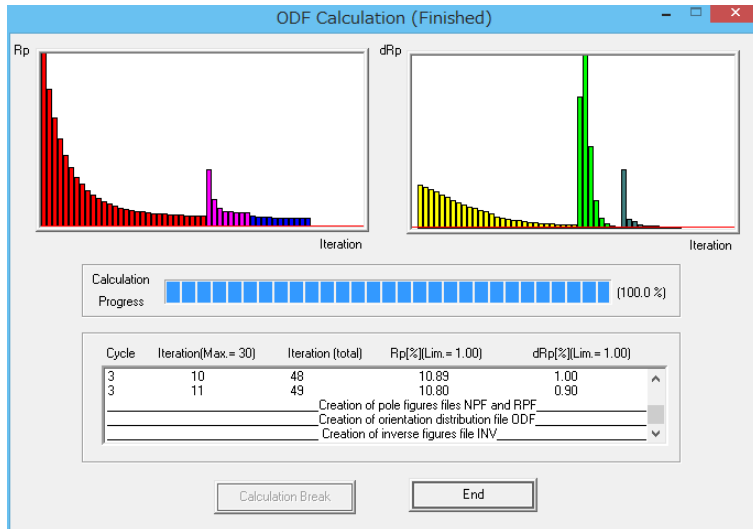
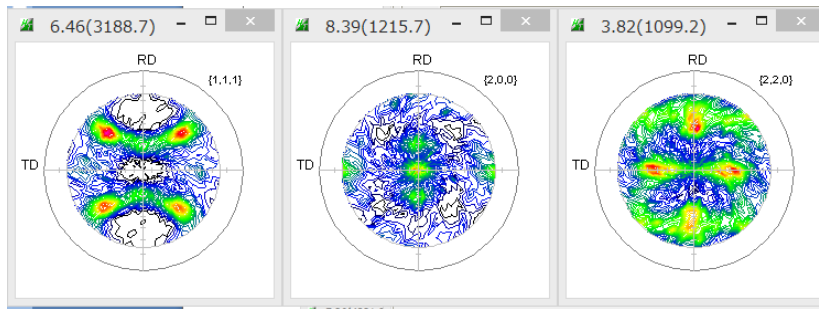


Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	1.11	2.00	2.20
Rp%	1.4	6.0	4.7

Average= 4.0 %

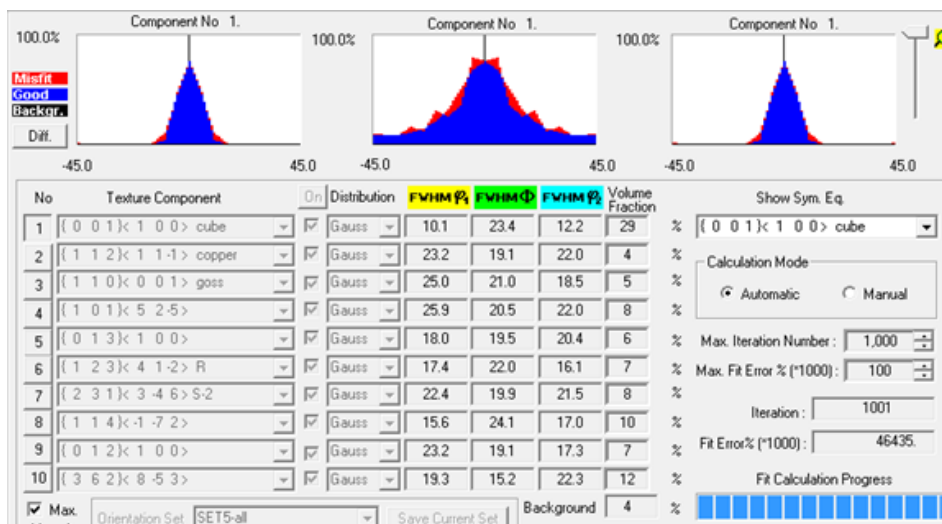


6. Random 試料による defocus 補正 + 再 defocus 補正



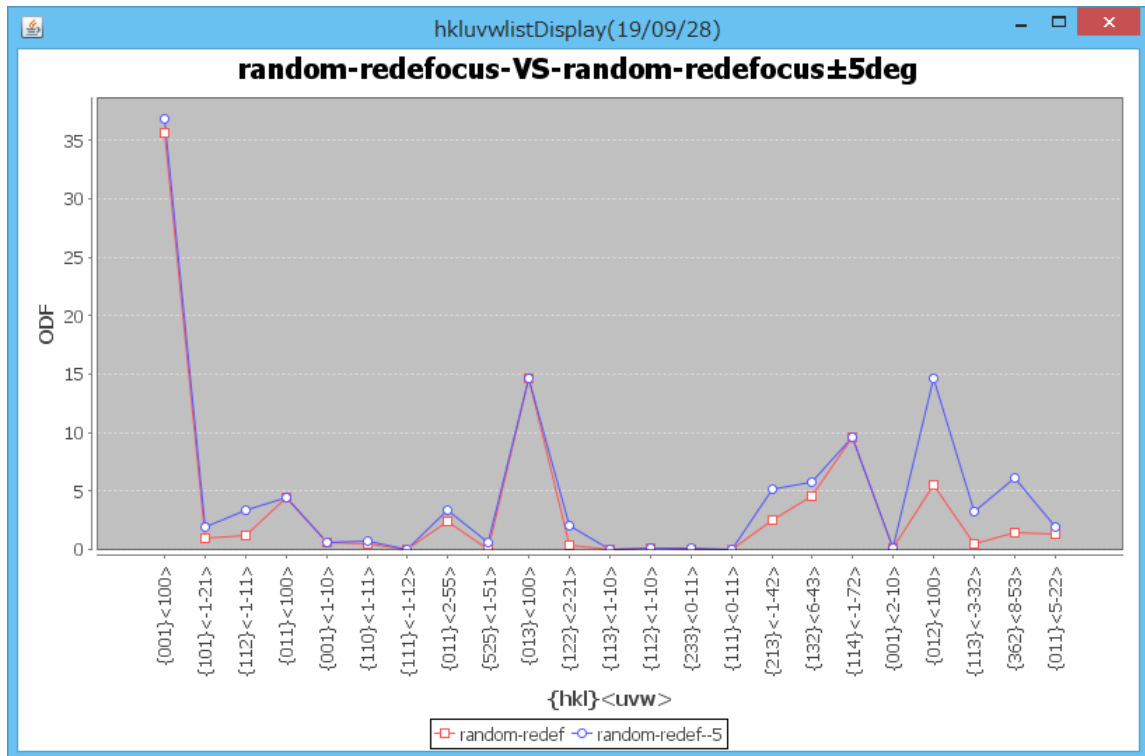
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	1.8	3.9	3.8

Average= 3.1 %

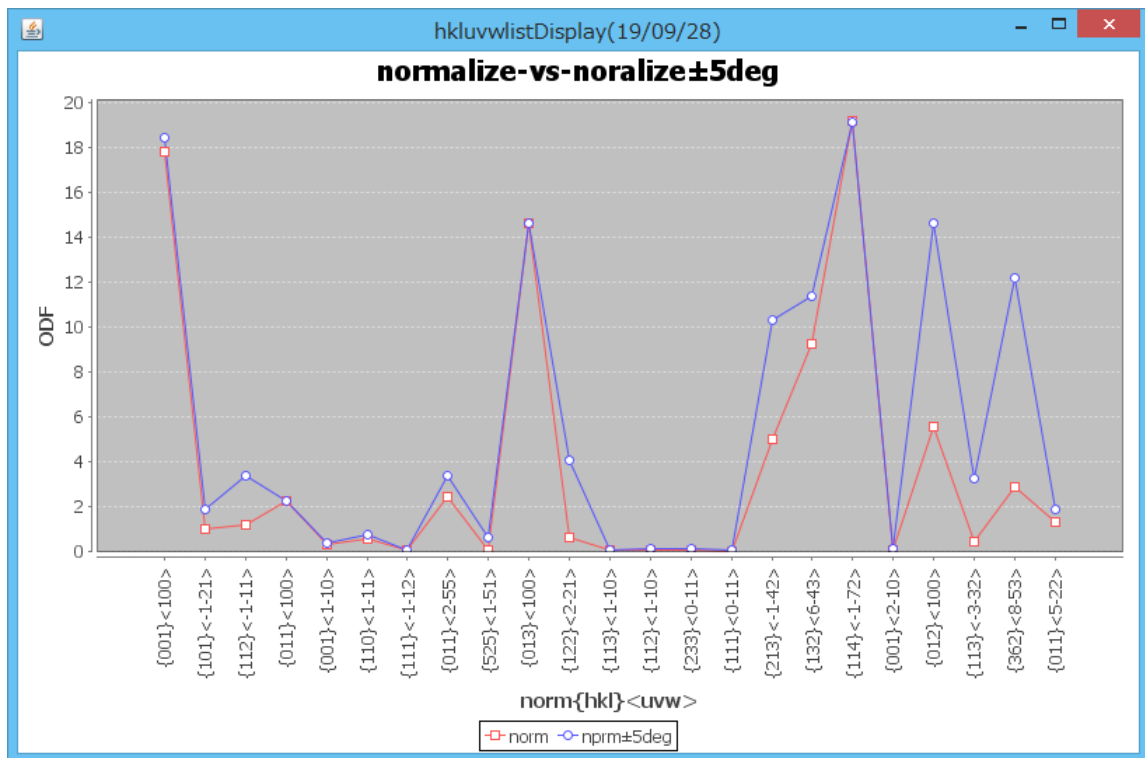


7. ODFファイルにより VolumeFraction メンバーを決定

random+再defocus 処理で比較



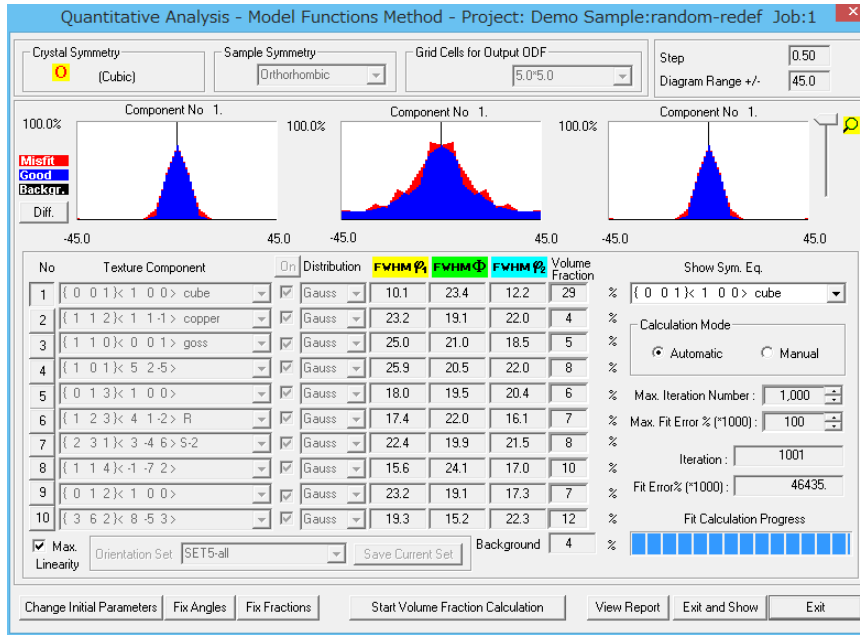
4 : 2 : 1 の規格化



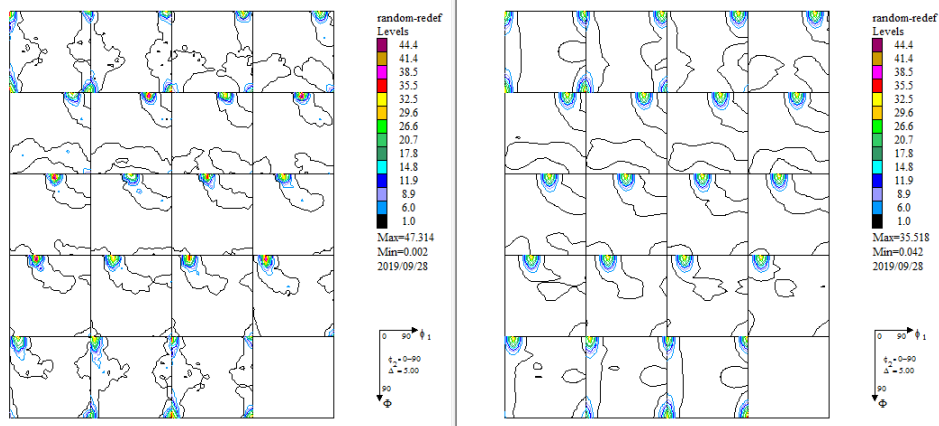
VolumeFraction 対象は

Cube, Copper, Goss, {011}<2-55>, {013}<100>, {213}<-1-42>, S, {114}<1-72>, {012}<100>, {362}<8-53> が考えられます。

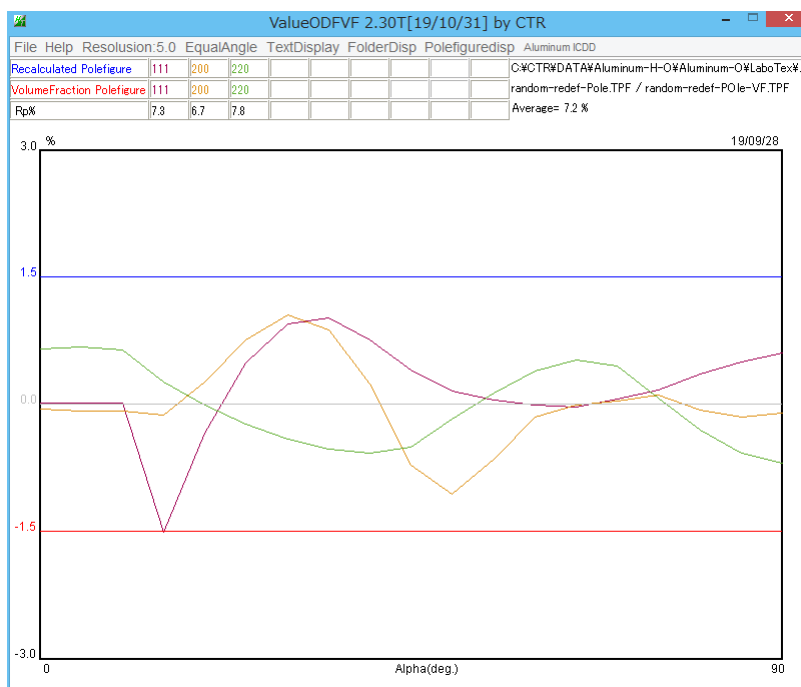
VolumeFraction を求める



ODF 図比較 (左：入力極点図から計算した ODF 図、右：VolumeFraction からの計算した ODF 図)



VolumeFraction の Error Rp% プロファイルは ±1.5% 以内に収まり、正常に定量されていることが確認できます。



8. まとめ

数値をまとめると以下

ODFPoleFigure2			LaboTex													ValueODFVF	
random	計算defocus	再defocus	Rp%	dRp%	最大方位数	Cube	Copper	Goss	{101}<52-5>	{013}<100>	{123}<41-2>S	{114}<-1-72>	{012}<100>	{362}<8-54>BG	Rp%		
x	x	x	17.07	0.84	50.290	31	2	7	10	6	7	7	11	6	10	3	9.7
x	x	○	12.78	0.87	47.266	26	3	7	9	7	9	9	11	8	11	0	5.4
x	○	x	11.48	0.99	48.359	29	2	6	7	7	8	8	11	5	14	3	4
x	○	○	10.58	0.99	46.779	29	3	6	8	7	8	9	10	7	10	3	2.8
○	x	x	11.52	0.69	48.682	30	2	6	9	7	8	8	11	6	11	2	4
○	x	○	10.8	0.9	47.314	29	4	5	8	6	7	8	10	7	12	4	3.1

random試料+再defocusと計算defocus+再defocusがRp%も低く一致する。

VolumeFractionを行う場合、定量するメンバーの最適化にODFプロファイルを参考にし

VolumeFraction結果のRp%プロファイルが±1.5%以内にしてください。

しかし、ODF図が複雑の場合、LaboTexでは最大10メンバーの為、±1.5%を超える場合もあります。

VolumeFractionのBackgroundは指定以外の方位です。

メンバーを増やせば、Backgroundは下がります。