入力極点図とｒａｎｄｏｍ極点図のＥｒｒｏｒを最小にする

ｒａｎｄｏｍレベル大小極点図のｄｅｆｏｃｕｓ補正

randomレベルが少ない

実ﾃﾞｰﾀrandom補正	計算random補正	再defocus補正	LaboTexRp%	CTRRp%	ODFMax	ODFMin
×	×	×	13.10%	8.40%	22.41	0.004
○	×	×	7.36%	3.50%	21.24	0.004
×	○	×	6.75%	3.70%	21.19	0.005
×	×	○	8.89%	4.60%	20.73	0.003
○	×	○	6.27%	2.30%	20.59	0.003
×	○	○	5.72%	2.00%	20.68	0.003

Rp%の差が少ない

randomレベルが比較的大きい

計算random補正	再defocus補正	LaboTexRp%	CTRRp%	ODFMax	ODFMin
×	×	19.67%	19.20%	47.04	0.130
○	×	14.23%	14.80%	41.78	0.073
×	○	9.23%	7.60%	42.96	0.053
○	○	9.11%	7.60%	42.24	0.051

Rp%の差が大きい

ｒａｎｄｏｍレベルが少ないと、ｄｅｆｏｃｕｓ補正ありなしでもＲｐ%の差が少なく
ｒａｎｄｏｍレベルが大きいと、ｄｅｆｏｃｕｓ補正ありなしでＲｐ%の差が大きくなる。
再ｄｅｆｏｃｕｓの効果が大きい

ＯＤＦＰｏｌｅＦｉｇｕｒｅの再ｄｅｆｏｃｕｓ補正はＣｕｂｉｃを対象とし
Ｃｕｂｉｃ以外はＶａｌｕｅＯＤＦＶＦに同一の機能があります。

ｒａｎｄｏｍレベルは、ＯＤＦ解析後のＶｏｌｕｍｅＦｒａｃｔｉｏｎ（ＶＦ%）を求める
Background（その他の方位＋random レベル）の指標になります。

２０１９年１２月２８日

HelperTex Office

１．概要
２．アルミニウム実測定データ
　　２．１アルミニウムｒａｎｄｏｍデータ
　　２．２データ処理
　　　　２．２．１結晶系の選択
　　２．３ｒａｎｄｏｍ補正曲線作成
　　　　２．３．１入力データ
　　　　２．３．２バックグランド削除＋規格化
　　　　２．３．３ｄｅｆｏｃｕｓ曲線登録
３．計算ｄｅｆｏｃｕｓ曲線
４．ｒａｎｄｏｍレベルとは
５．アルミニウムの解析
　　５．１ｄｅｆｏｃｕｓ補正なしでアルミニウム解析
　　５．２ｄｅｆｏｃｕｓなし＋再ｄｅｆｏｃｕｓ補正でアルミニウム解析
　　５．３実測ｄｅｆｏｃｕｓ曲線によるデータ処理
　　５．４実測ｄｅｆｏｃｕｓ曲線＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理
　　５．５内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算によるデータ処理
　　５．６内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理
６．ｒａｎｄｏｍレベルの高い銅材料の解析
　　６．１ｄｅｆｏｃｕｓ補正なしによるデータ処理
　　６．２ｄｅｆｏｃｕｓ補正なし＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理
　　６．３内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算によるデータ処理
　　６．４内部ｄｅｆｃｏｕｓ計算＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理
７．ＶａｌｕｅＯＤＦＶＦによる再ｄｅｆｏｃｕｓ補正
　　７．１ＯＤＦＰｏｌｅＦｉｇｕｒｅによるｄｅｆｏｃｕｓ補正（再ｄｅｆｏｃｕｓなし）
　　７．２ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析
　　７．３Ｅｘｐｏｒｔされた極点図をＶａｌｕｅＯＤＦＶＦで処理
　　７．４ＬａｂｏＴｅｘで再ＯＤＦ解析
　　７．５再ｄｅｆｏｃｕｓ補正結果をＶａｌｕｅＯＤＦＶＦで評価
　　７．６ＶａｌｕｅＯＤＦＶＦによる再ｄｅｆｏｃｕｓマトメ

１．概要

ｄｅｆｏｃｕｓは、ｒａｎｄｏｍレベルにより多く作用することが知られている。

http://helpertex.sakura.ne.jp/Soft/DOC2/randomLevel-Rp-VolumeFraction.pdf

一方、ODFPoleFigure2 ソフトウエアでは、defocus 補正として

実測定の random 試料による補正

内部 defocus 計算による補正(ODFPoleFigure1.5 には付属しない)

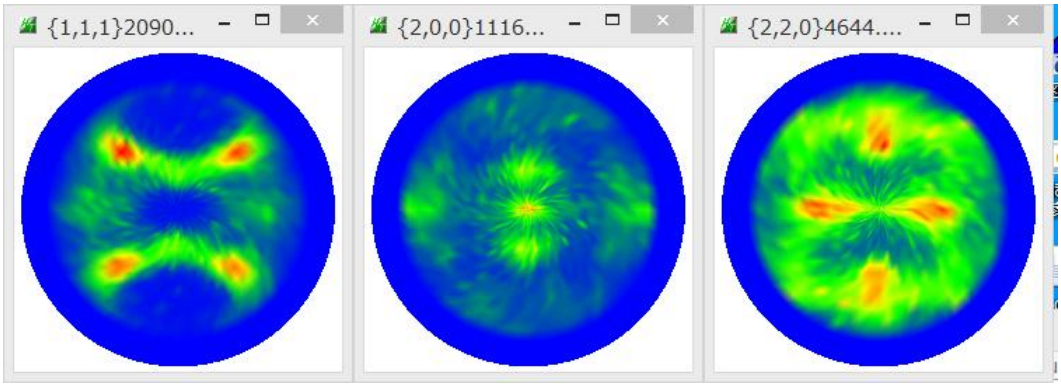
再 defocus 機能（入力極点図とｒａｎｄｏｍデータのＥｒｒｏｒを最小にする機能）

をサポートしている。

以下に、ｒａｎｄｏｍレベルが少ないアルミニウムとｒａｎｄｏｍレベルが高い銅に関して

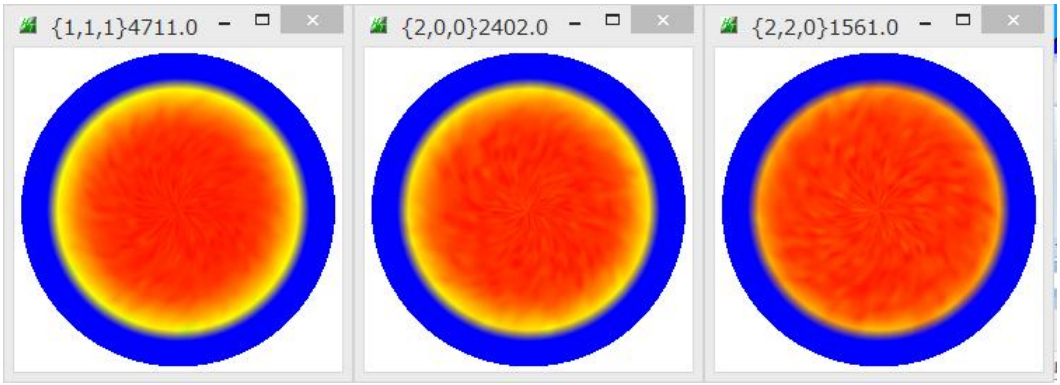
ｄｅｆｏｃｕｓに対するＥｒｒｏｒ評価（Ｒｐ％）を比較してみます、

２．アルミニウム実測定データ（C:¥CTR¥DATA¥Aluminium-H-O¥Aluminium-O¥）



を各 defocus 補正を行い、Ｒｐ％で比較を行ってみます。

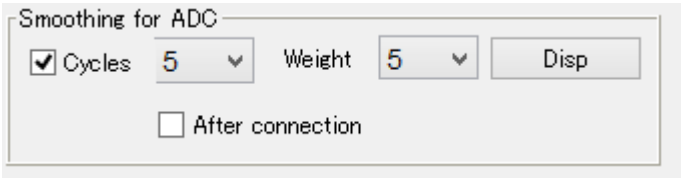
２．１アルミニウムｒａｎｄｏｍデータ(C:¥DATA¥Al-powder-random¥)



２．２データ処理

ODFPoleFigure2 ソフトウエア

実データの平滑化

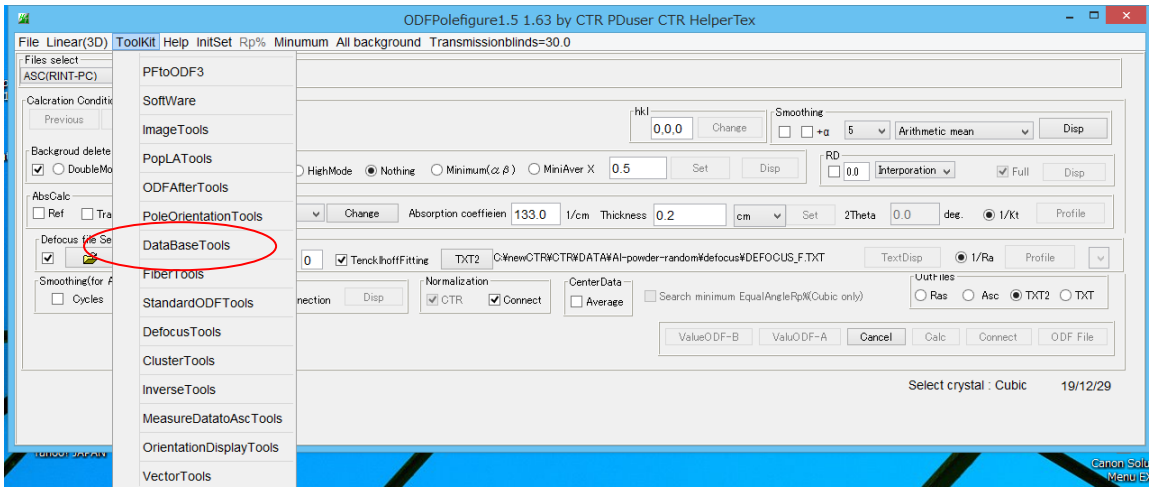


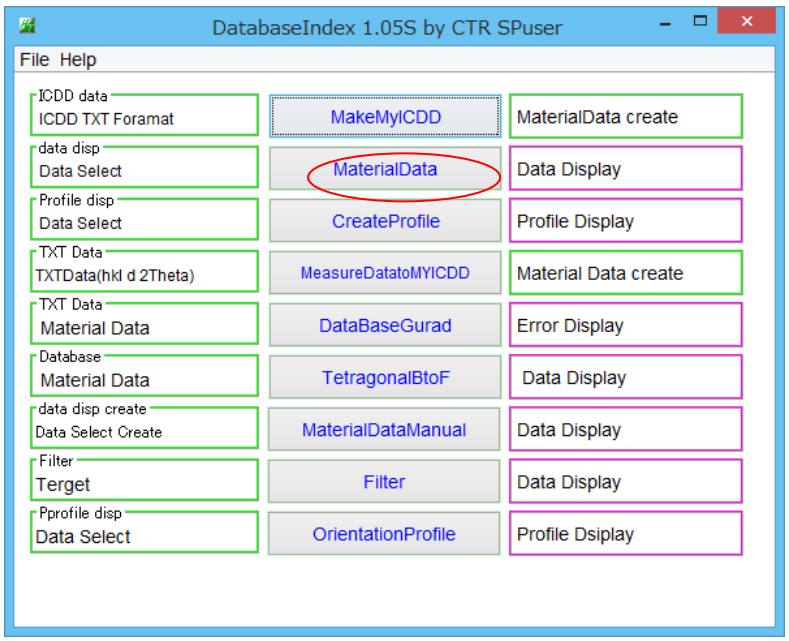
実測定のアルミニウムは分散が大きいため、平滑化を行う

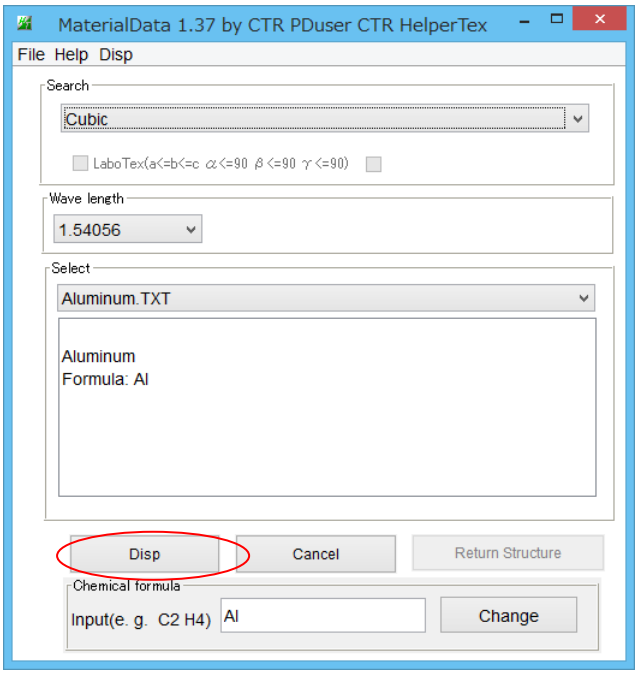
２．２．１結晶系の選択

ＣＴＲシステムでは、DataBase を内蔵し、選択、追加、編集が行えます。

結晶系の選択は、ＯＤＦＰｏｌｅＦｉｇｕｒｅのメニューから選択します。



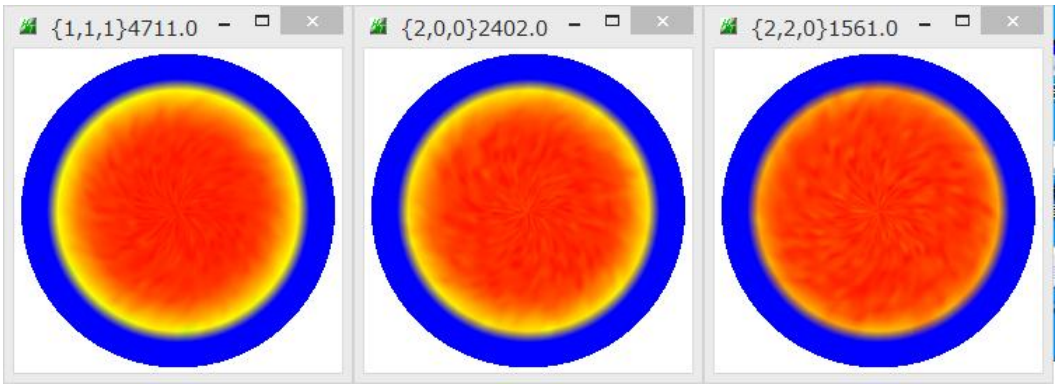


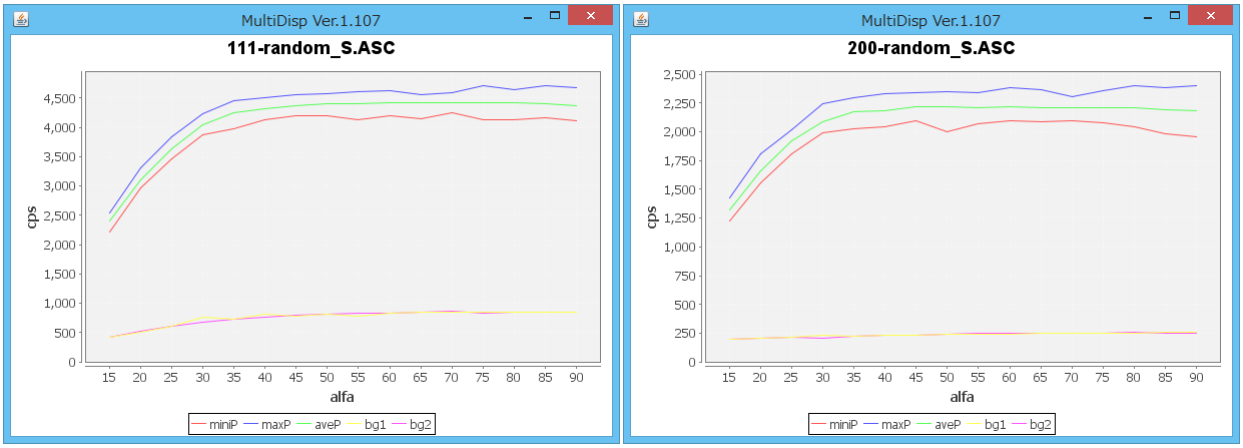


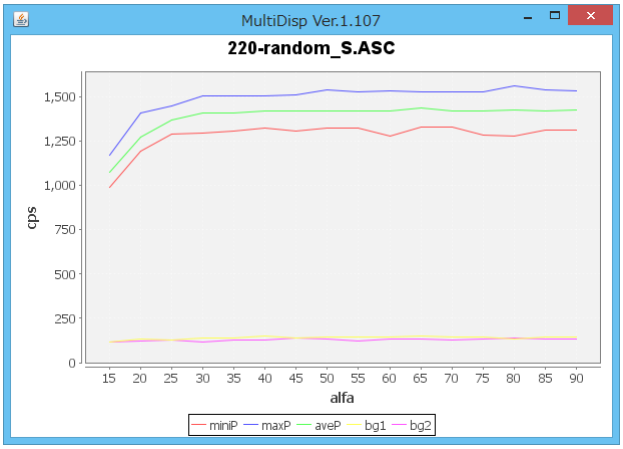
結晶系と材料を選択し、Ｄｉｓｐで
システムの結晶系と材料が決まる。

２．３ｒａｎｄｏｍ補正曲線作成

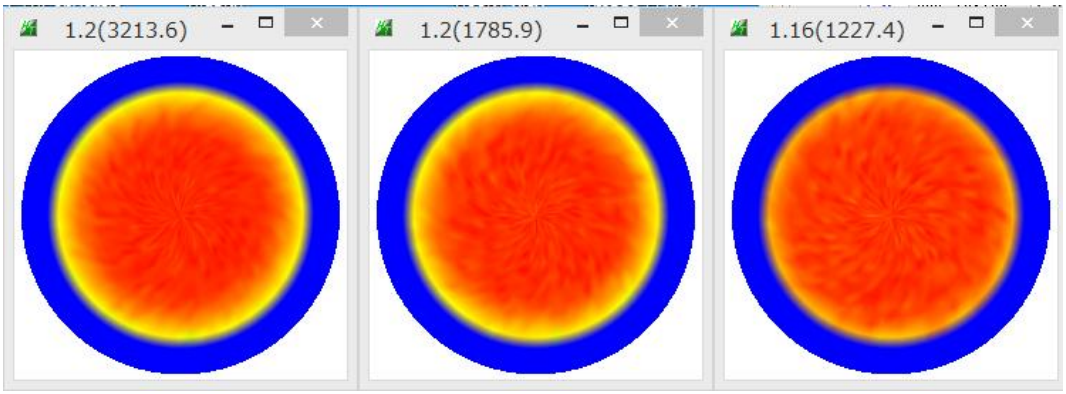
２．３．１入力データ



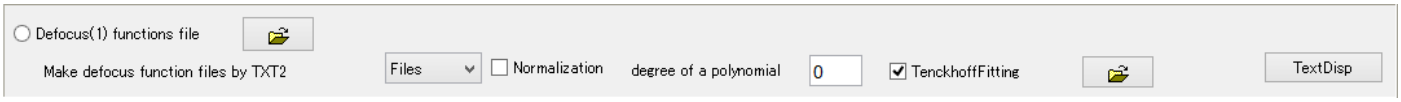


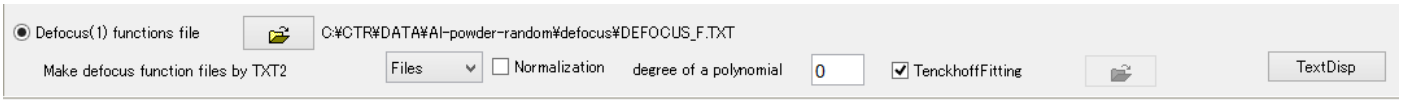


２．３．２バックグランド削除＋規格化



２．３．３ｄｅｆｏｃｕｓ曲線登録　（次数０を指定すると最適次数で Fitting を行う）

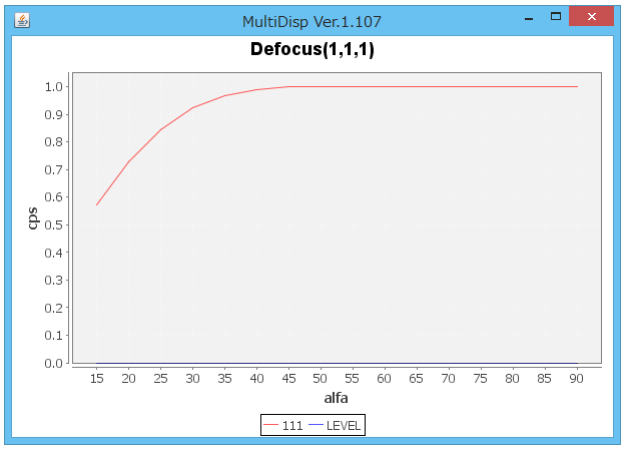


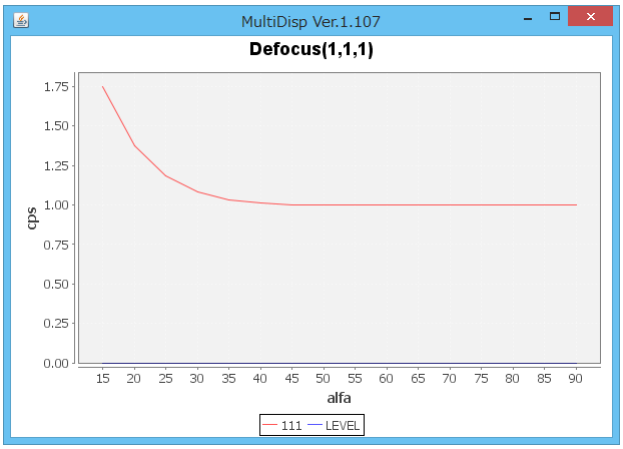


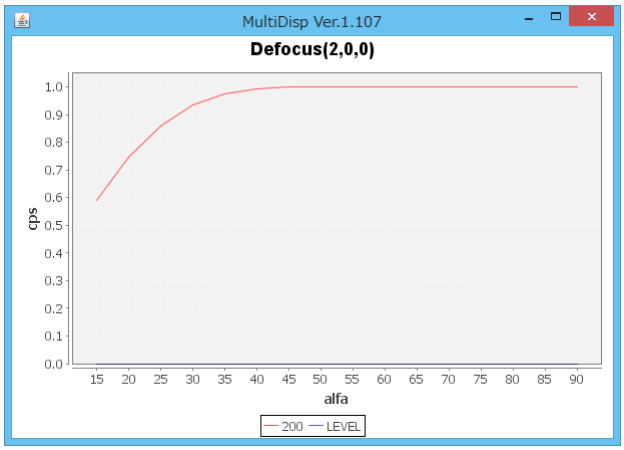
Tenckhoff 次数１１で登録されている。（Flat 部が強調されています）

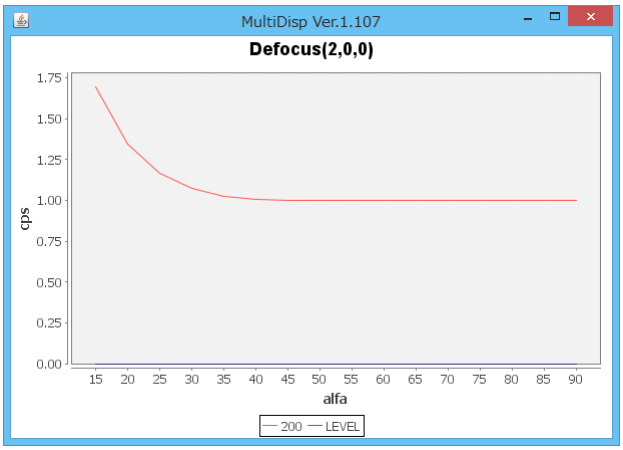
filename,alfanumber,alfastartangle,alfastep,function-n,mm, 19/12/28 3.10 for DefocusCalc,
111-random_S_chB00S_2.TXT,16,0.0,5.0,11,7.0,1.0000002766480862,2.3372113588644705E-4,-1.228704757495626E-4
200-random_S_chB00S_2.TXT,16,0.0,5.0,11,7.0,1.0000000971853573,2.3437636451493834E-4,-1.2013125946688044E-
220-random_S_chB00S_2.TXT,16,0.0,5.0,11,7.0,0.9999999427361566,-1.6882312291022938E-4,8.654134844747387E-5

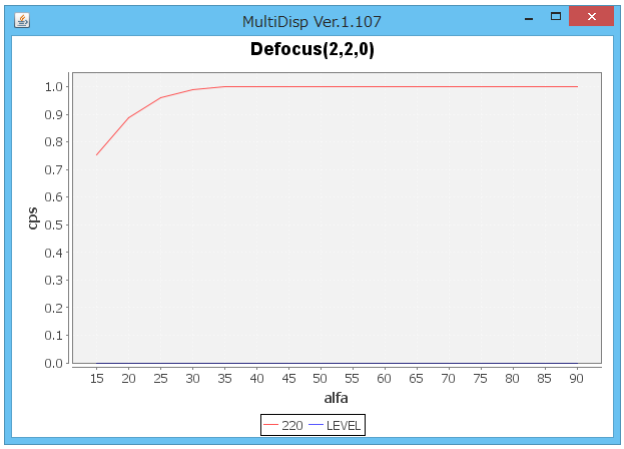
実測データの Fitting　　補正曲線

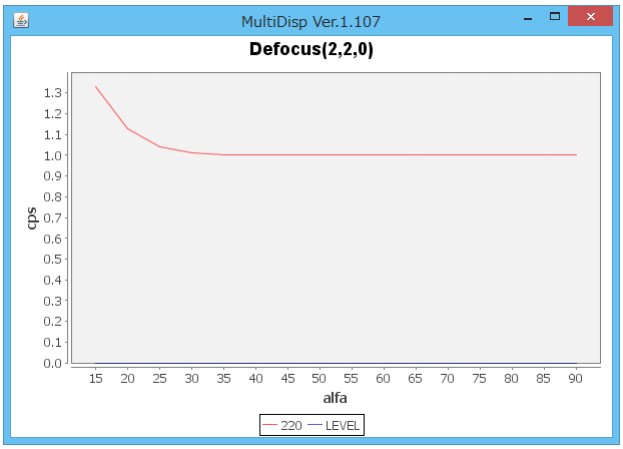




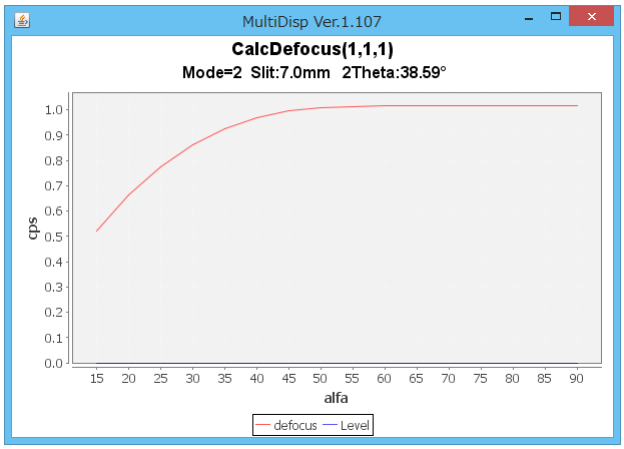


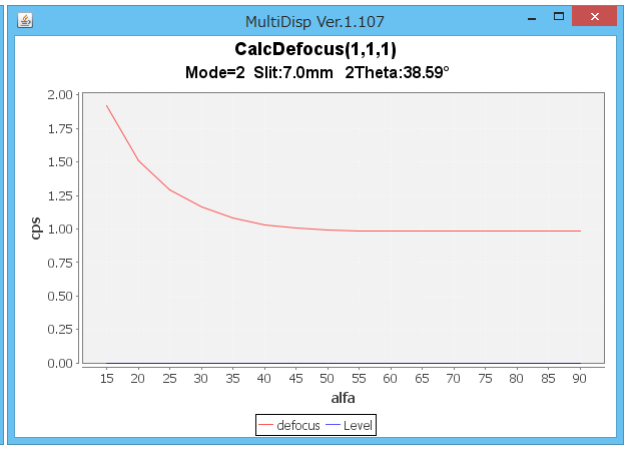


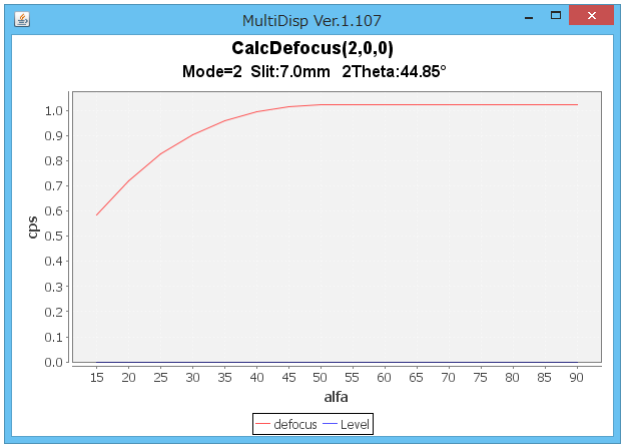


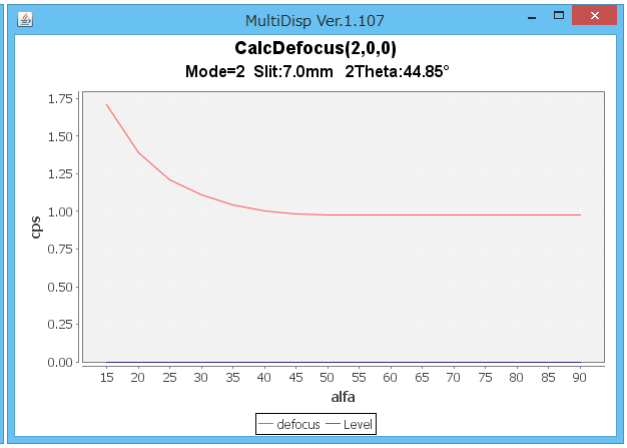


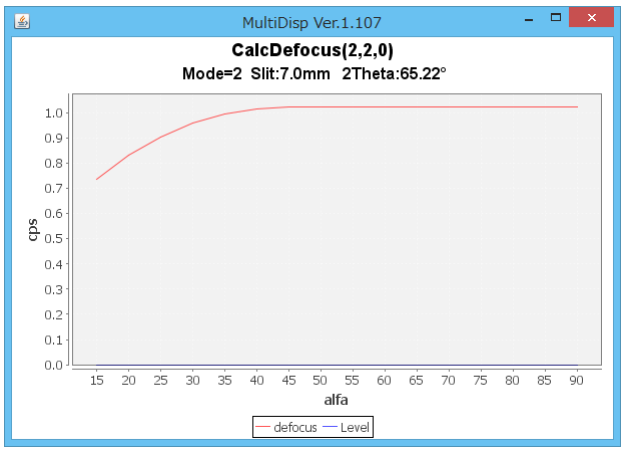
３．計算ｄｅｆｏｃｕｓ曲線（測定に使用した受光スリット幅と２θ角度から計算）

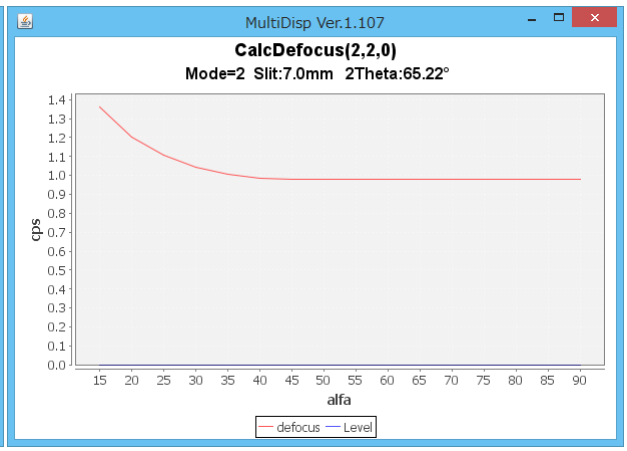








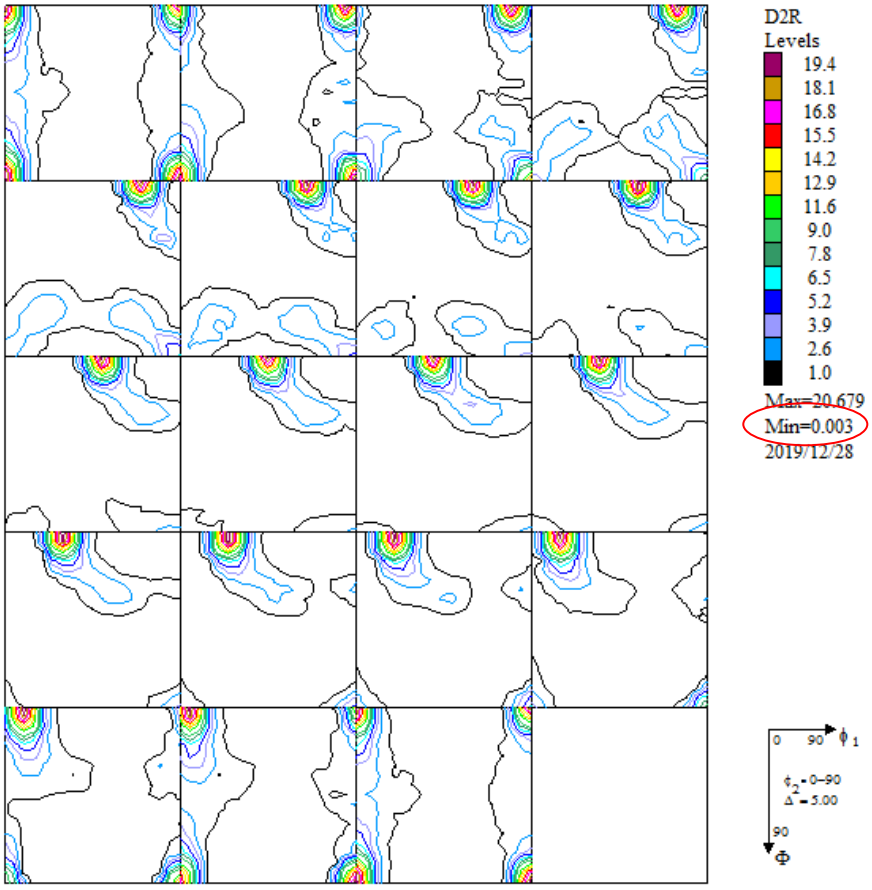




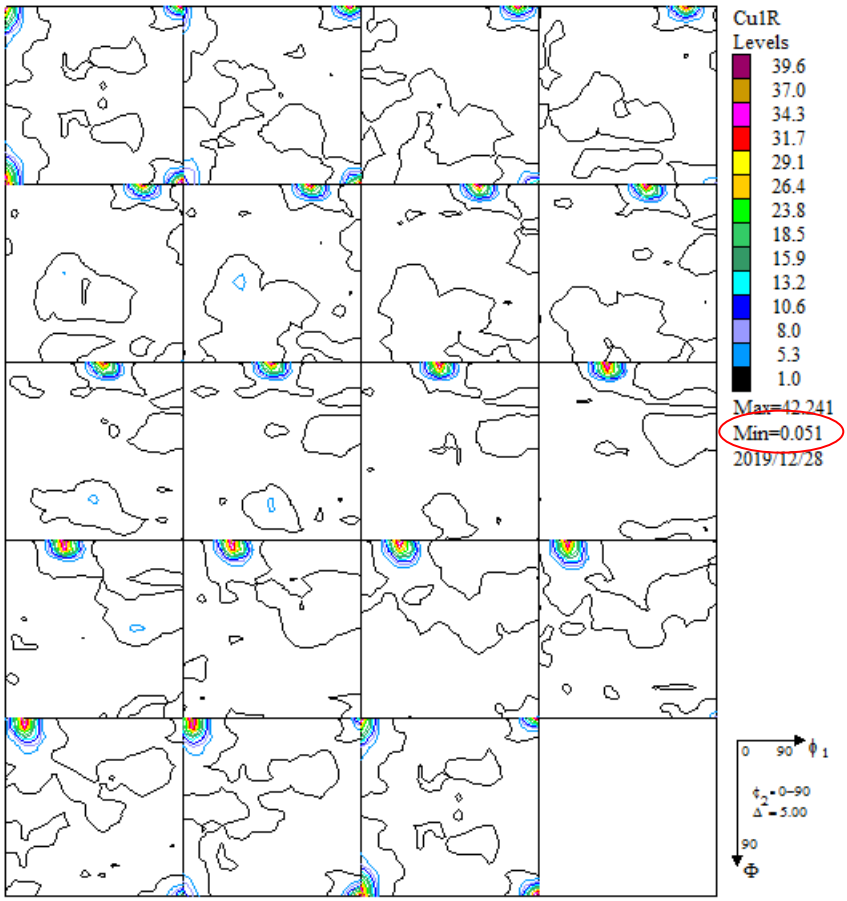
４．ｒａｎｄｏｍレベルとは

ＬａｂｏＴｅｘのような直接法のＯＤＦは最小方位がｒａｎｄｏｍレベルを示す

（Ｈｅｒｍｏｎｉｃ法では、ゴーストの影響を受け評価できない、マイナスを表示することもあります。）



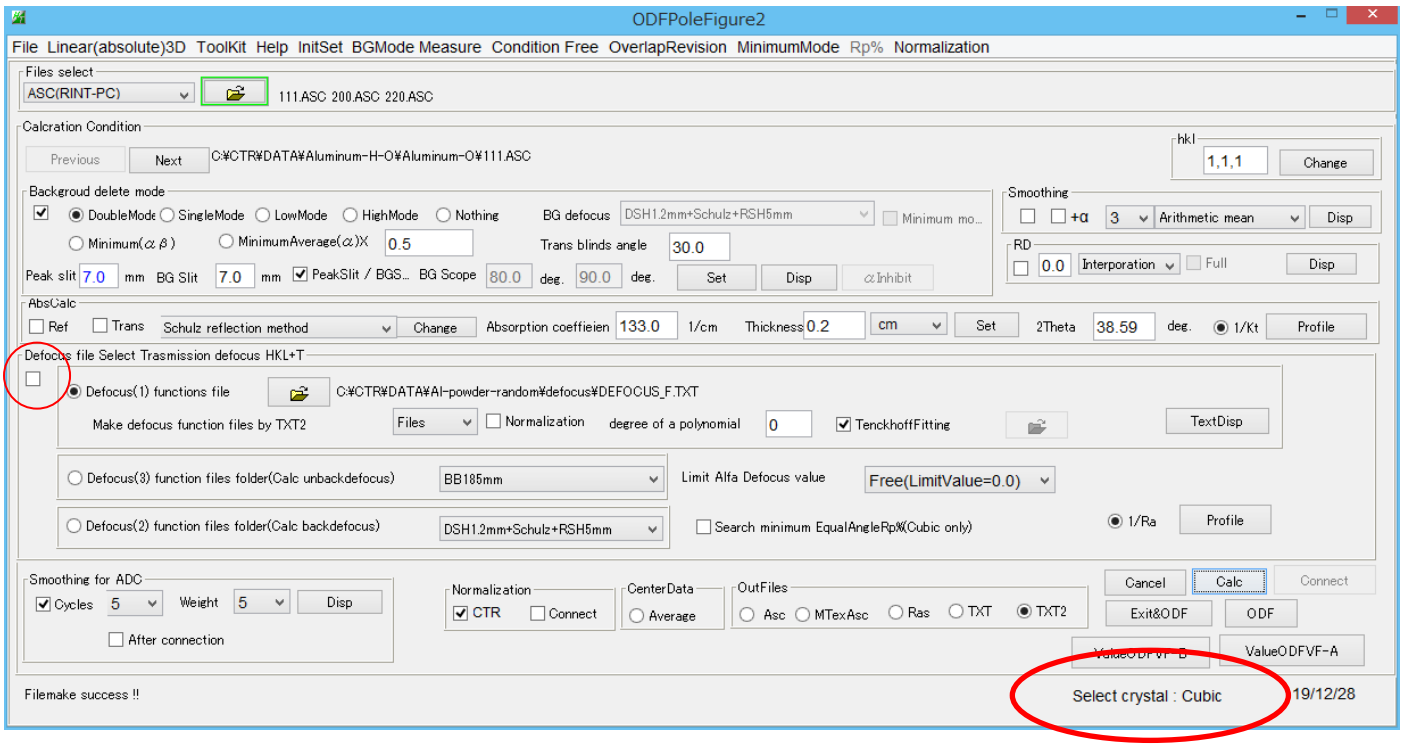
Min=0.003 は
Random レベルが
０．３％
random のＶＦ％が
０．３％

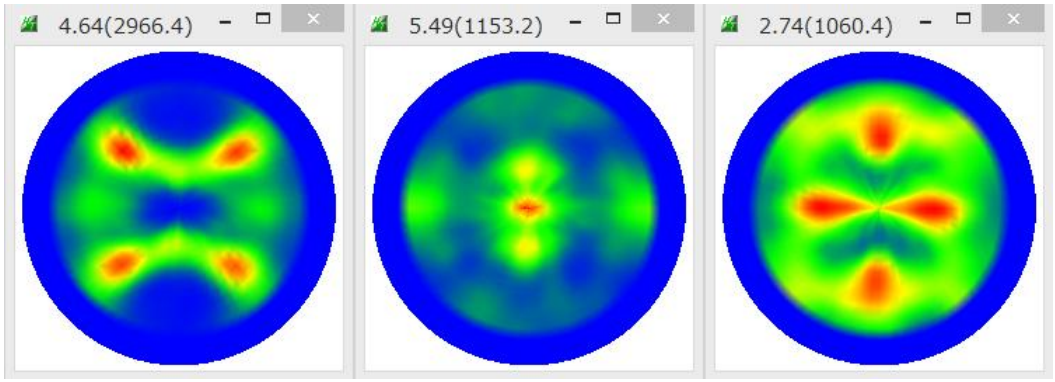


Min=0.051 は
Random レベルが
５．１％
Random の VF%が
５．１％

５．アルミニウムの解析

５．１ｄｅｆｏｃｕｓ補正なしでアルミニウム解析

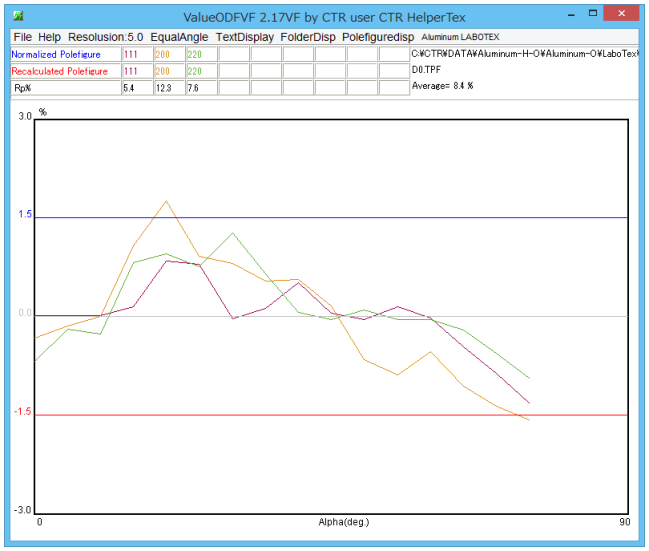




Cubic 以外を表示している場合
MaterialData で
Cubic を選択

ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	5	35	13.06	1.11
3	6	36	13.01	0.42

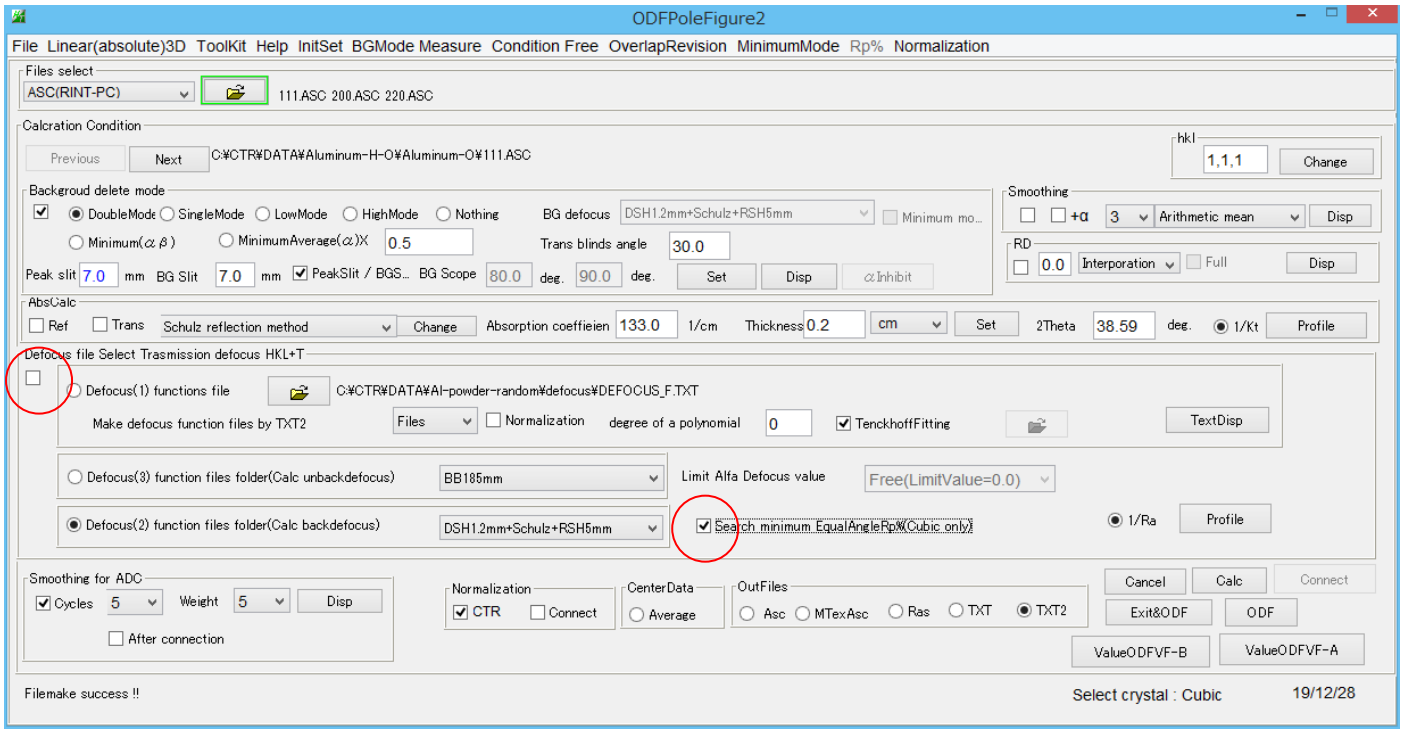


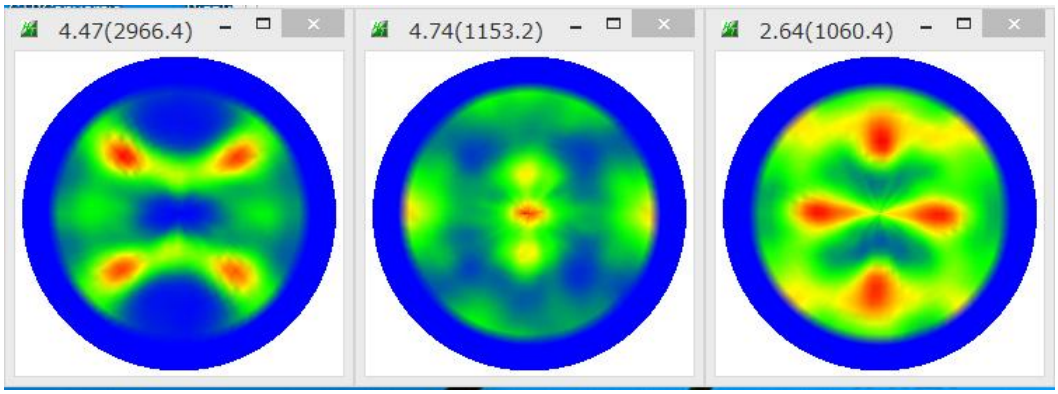
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	5.4	12.3	7.6

D0.TPF
Average= 8.4 %

Ｒｐ％は
入力極点図のＥｒｒｏｒを表します

５．２ｄｅｆｏｃｕｓなし＋再ｄｅｆｏｃｕｓ補正でアルミニウム解析

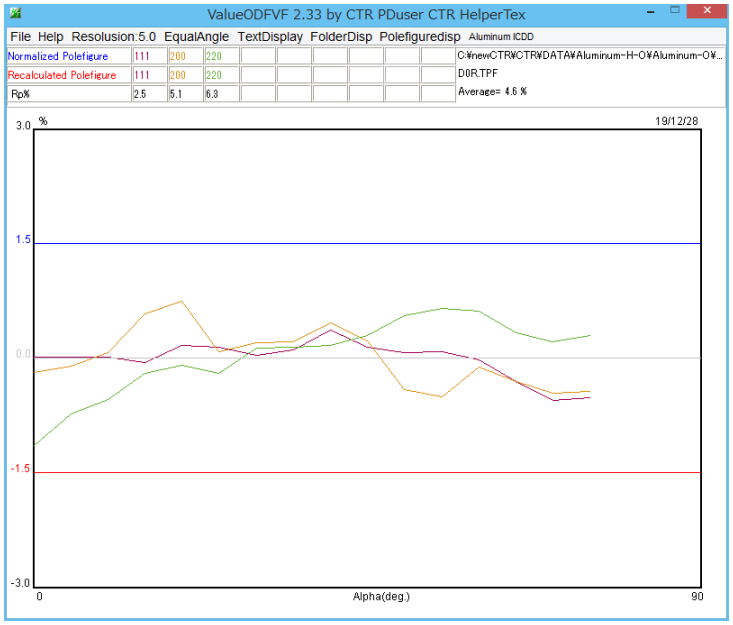




ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	7	44	8.97	1.27
3	8	45	8.89	0.92

Creation of pole figures files NPF and RPF

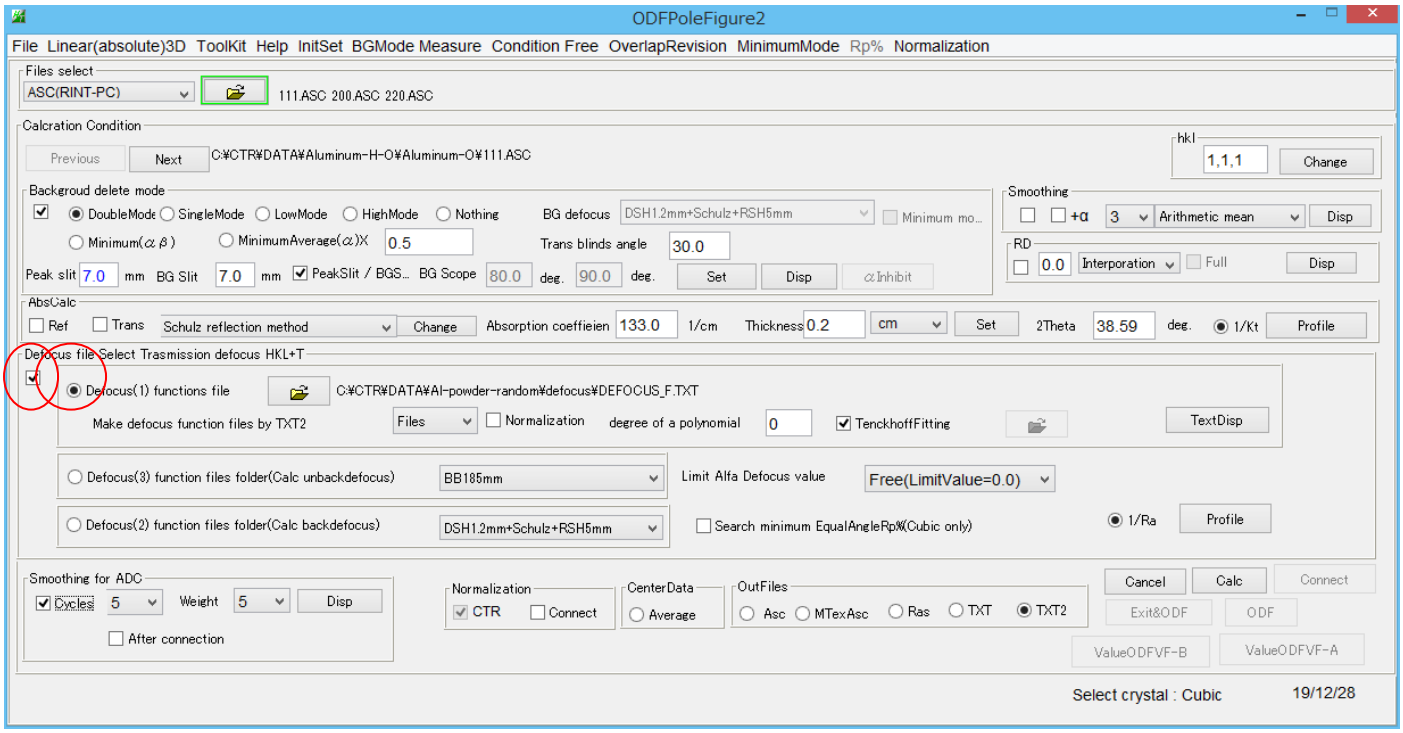


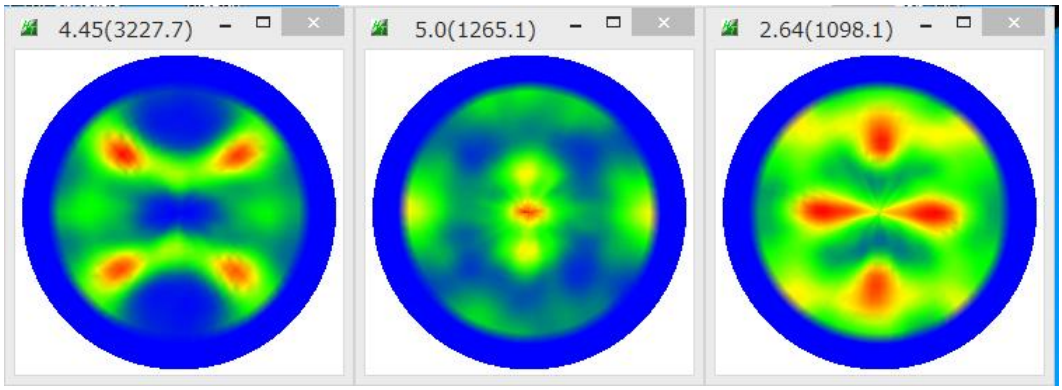
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	2.5	5.1	6.3

D0R.TPF

Average= 4.6 %

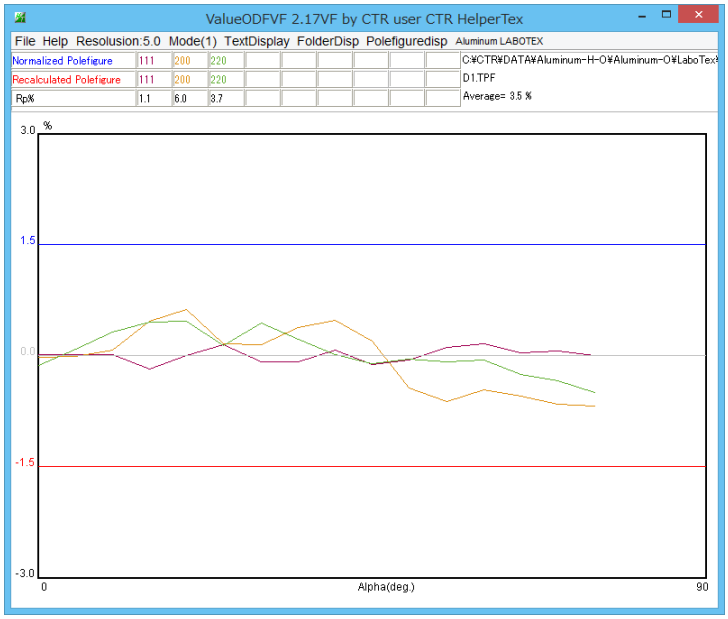
５．３実測ｄｅｆｏｃｕｓ曲線によるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	9	47	7.41	1.04
3	10	48	7.36	0.73

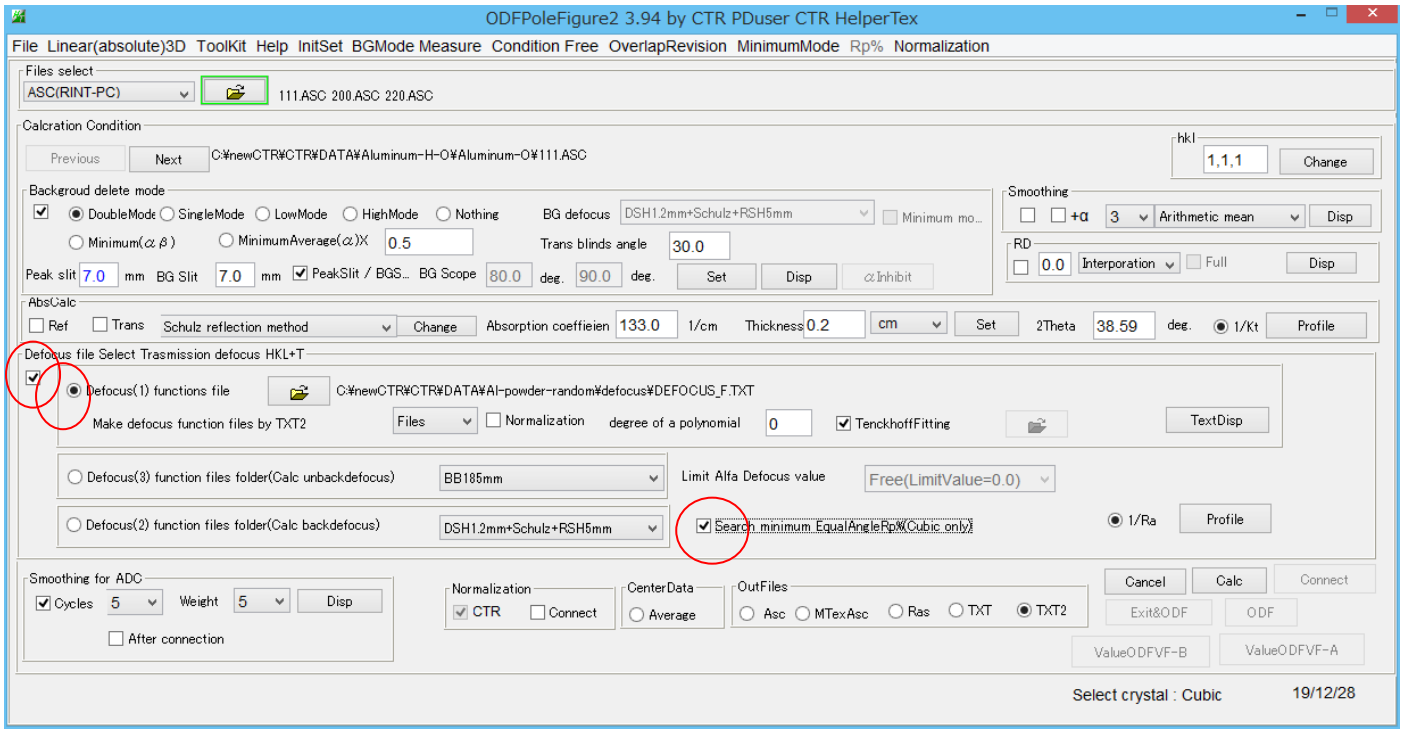


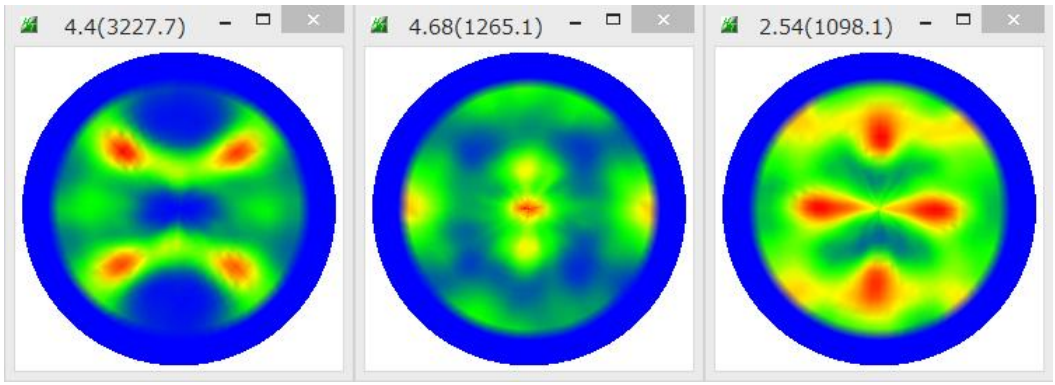
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	1.1	6.0	3.7

D1.TPF

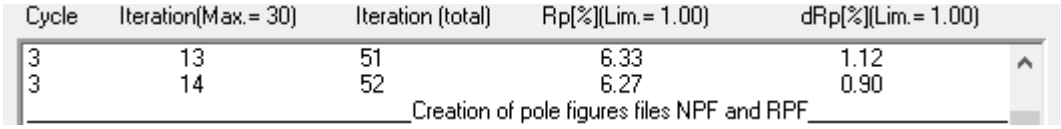
Average= 3.5 %

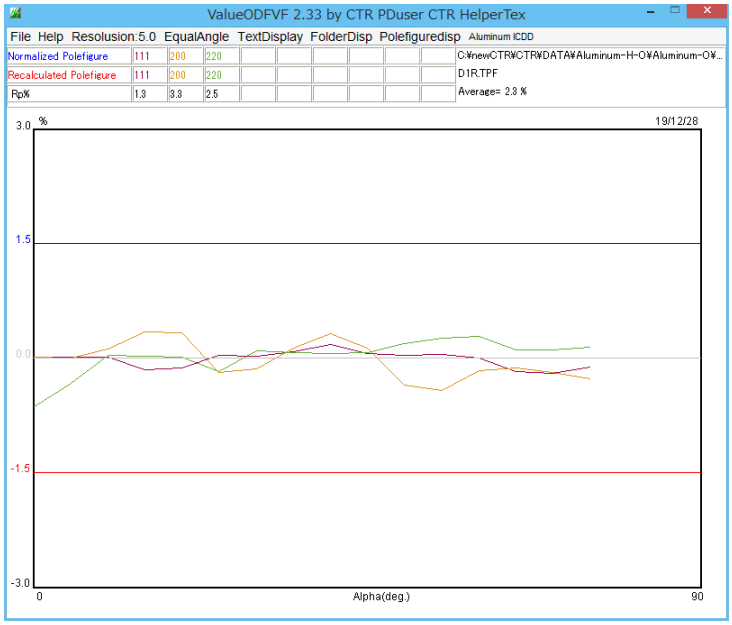
５．４実測ｄｅｆｏｃｕｓ曲線＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

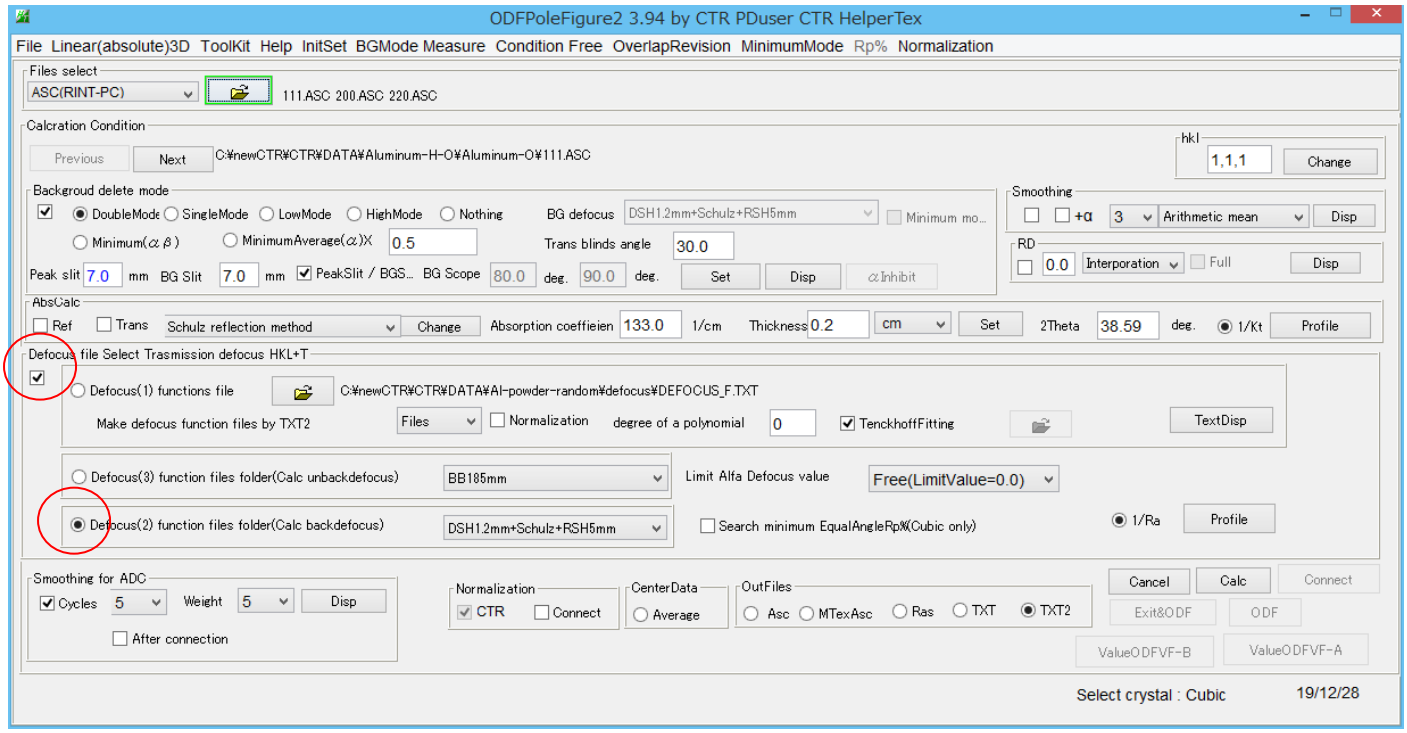


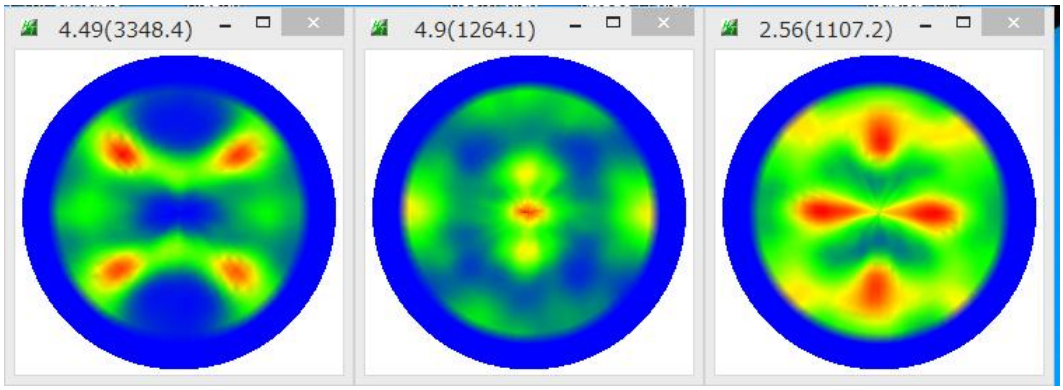


Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	1.3	3.3	2.5

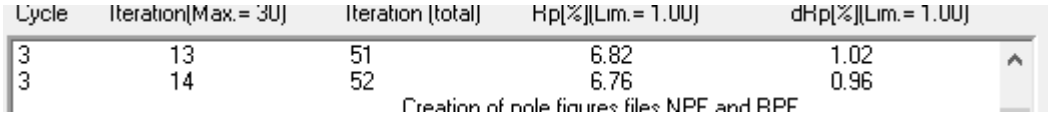
D1R.TPF
Average= 2.3 %

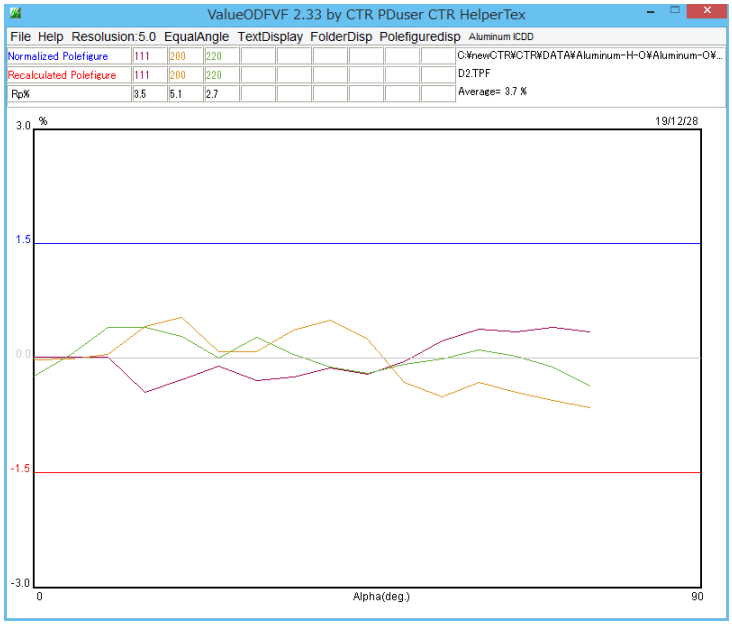
５．５内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算によるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果



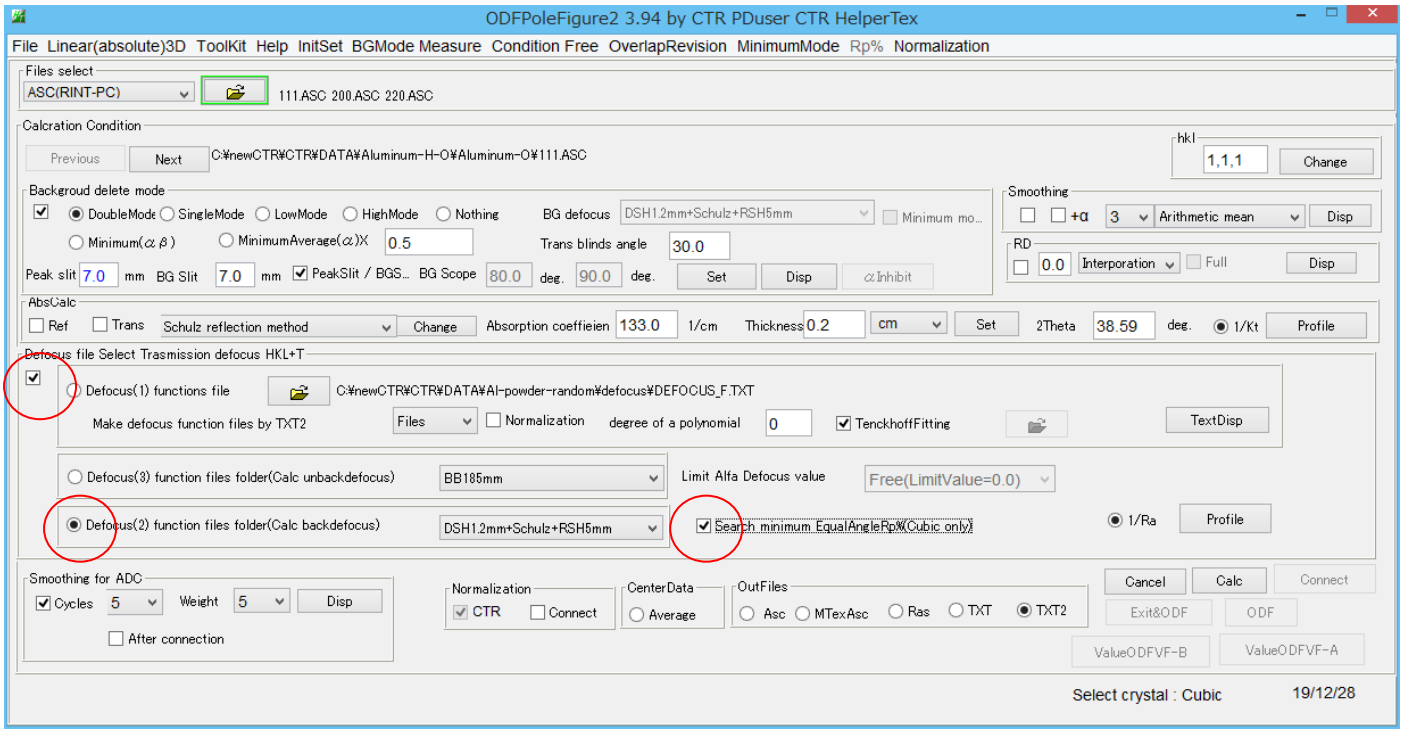


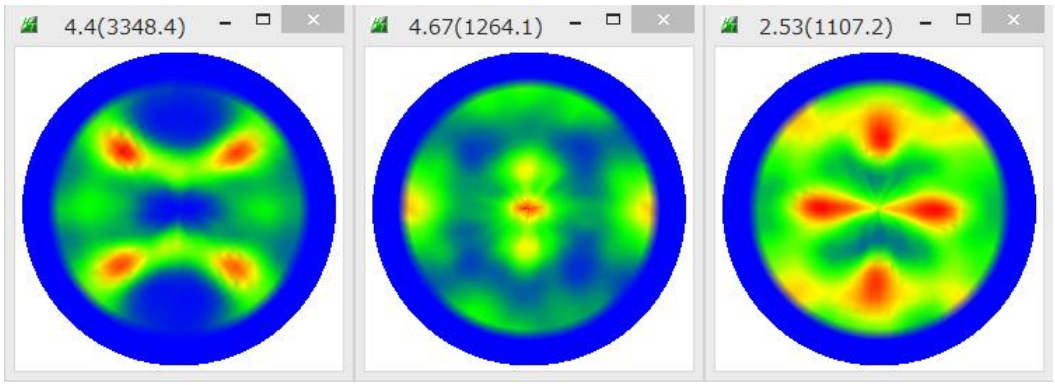
Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	3.5	5.1	2.7

D2.TPF

Average= 3.7 %

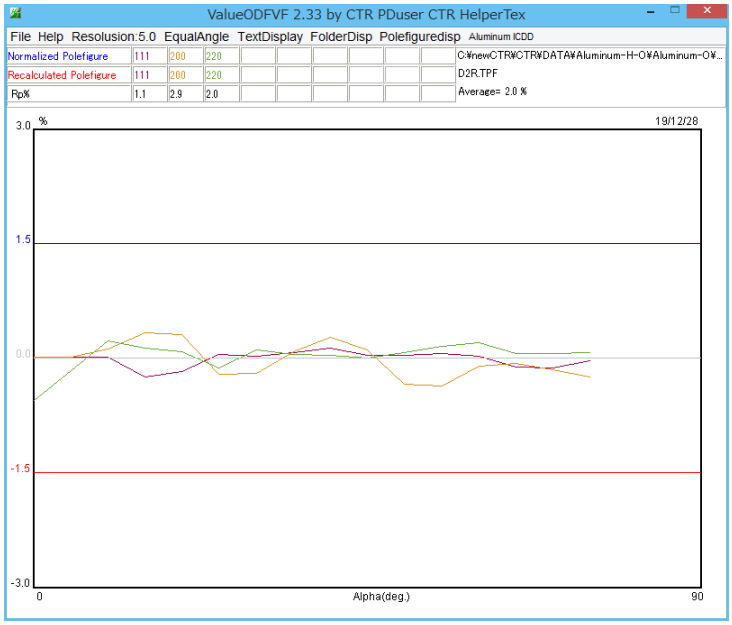
５．６内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	15	53	5.77	1.17
3	16	54	5.72	0.98



Normalized Polefigure	111	200	220
Recalculated Polefigure	111	200	220
Rp%	1.1	2.9	2.0

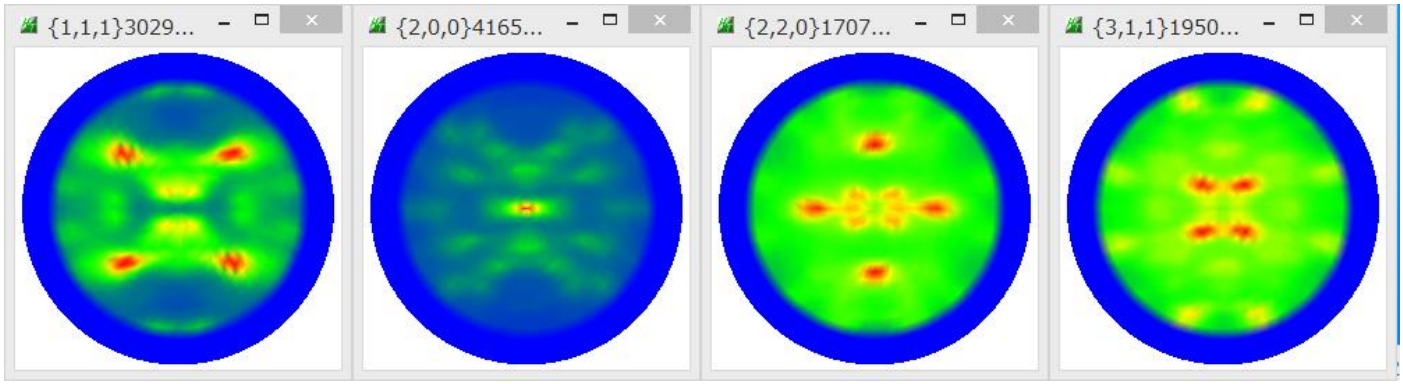
D2R.TPF

Average= 2.0 %

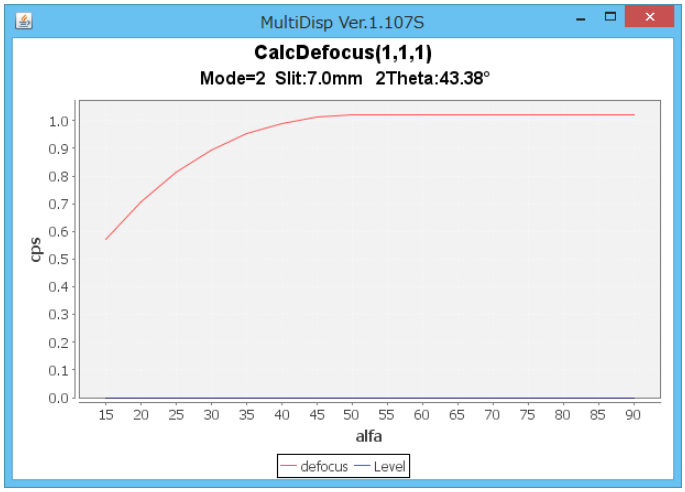
６．ｒａｎｄｏｍレベルの高い銅材料のｄｅｆｏｃｕｓ補正

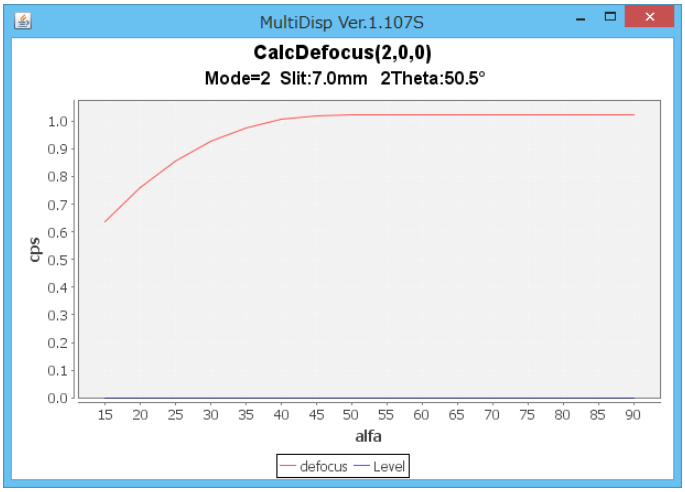
Random データがないため、内部計算ｒａｎｄｏｍと再ｄｅｆｏｃｕｓ補正を行ってみます。

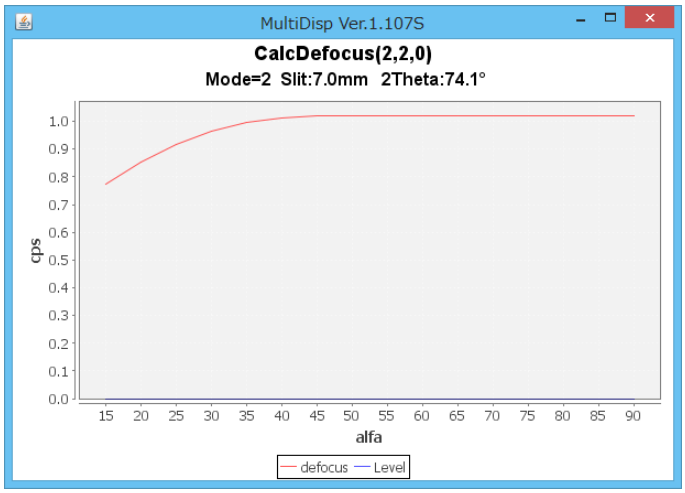
入力データ（Ｃｕ材料）

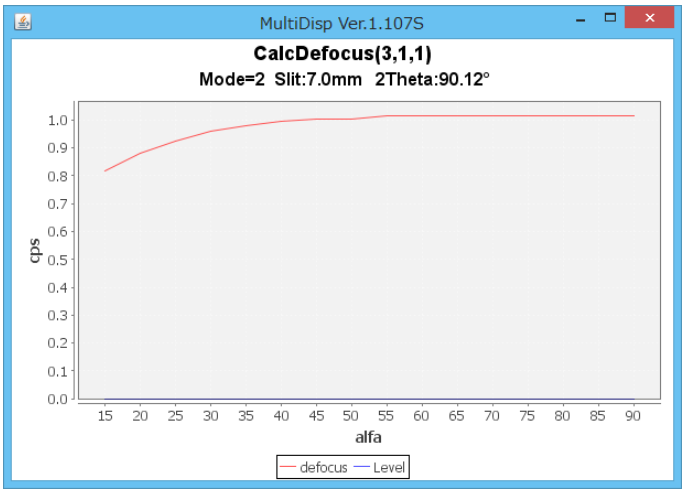


内部計算ｄｅｆｏｃｕｓ曲線



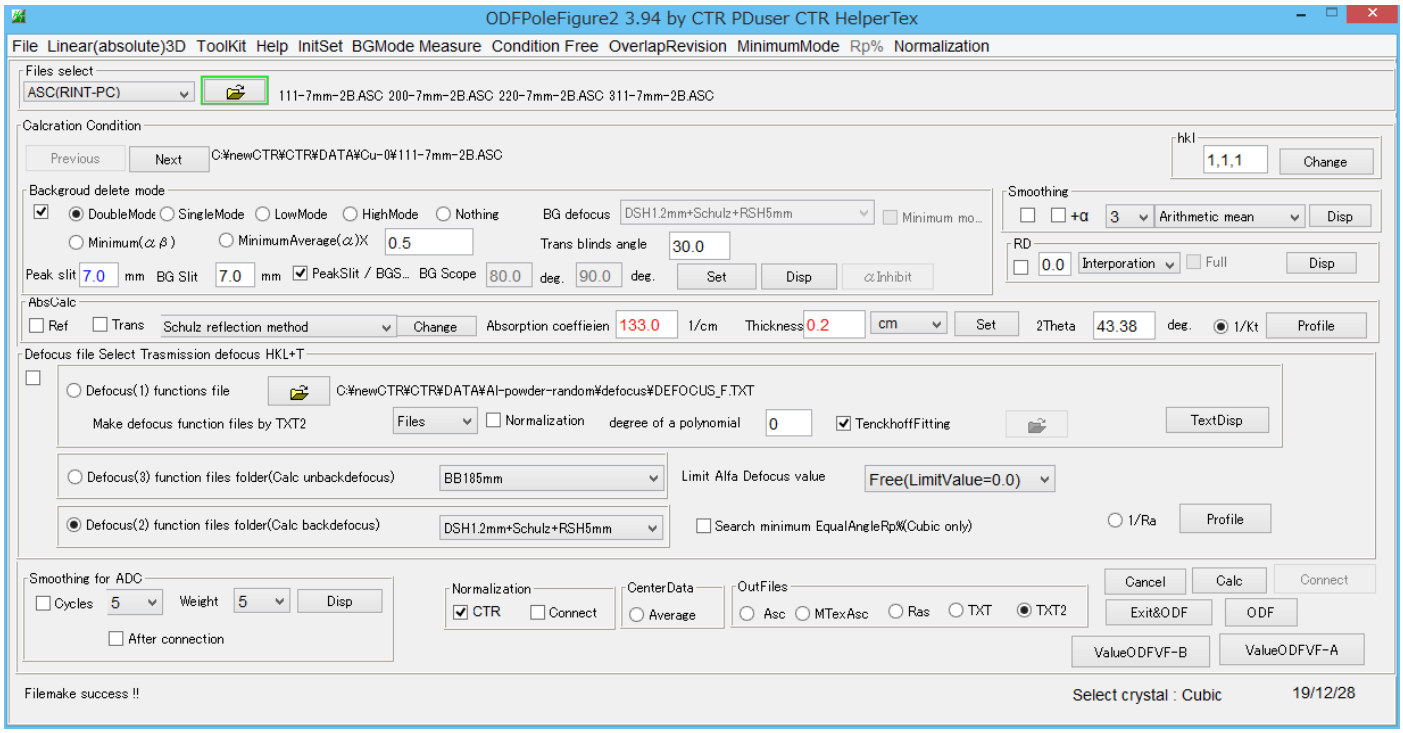


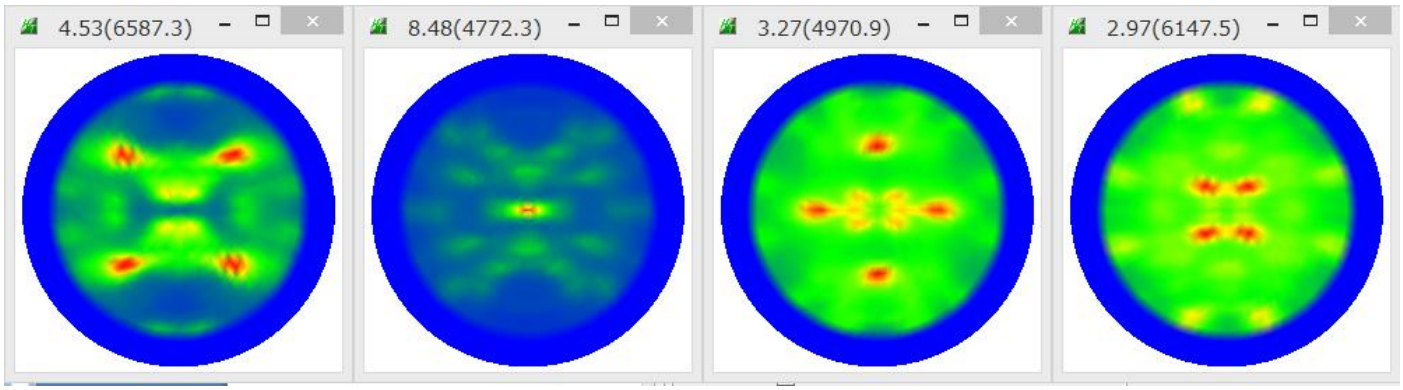




平滑化は行いません。

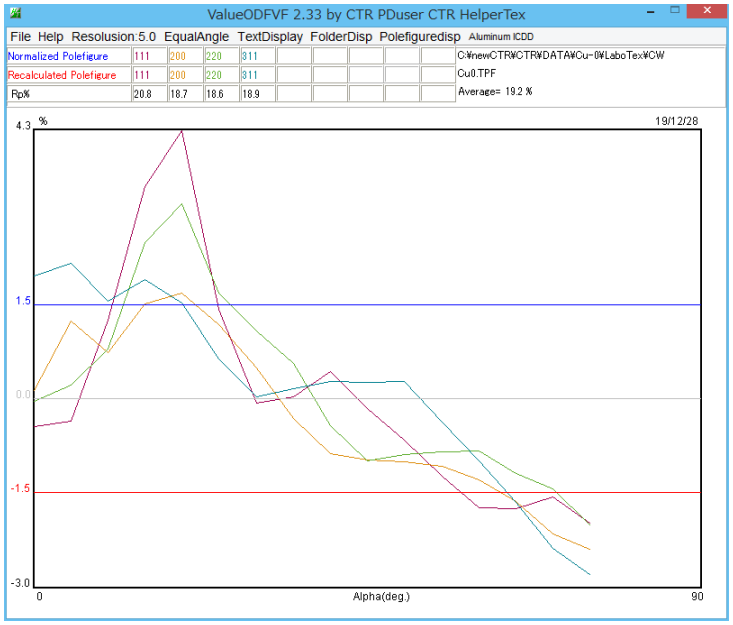
６．１ｄｅｆｏｃｕｓ補正なしによるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	2	14	19.06	2.12
3	3	15	18.89	0.91

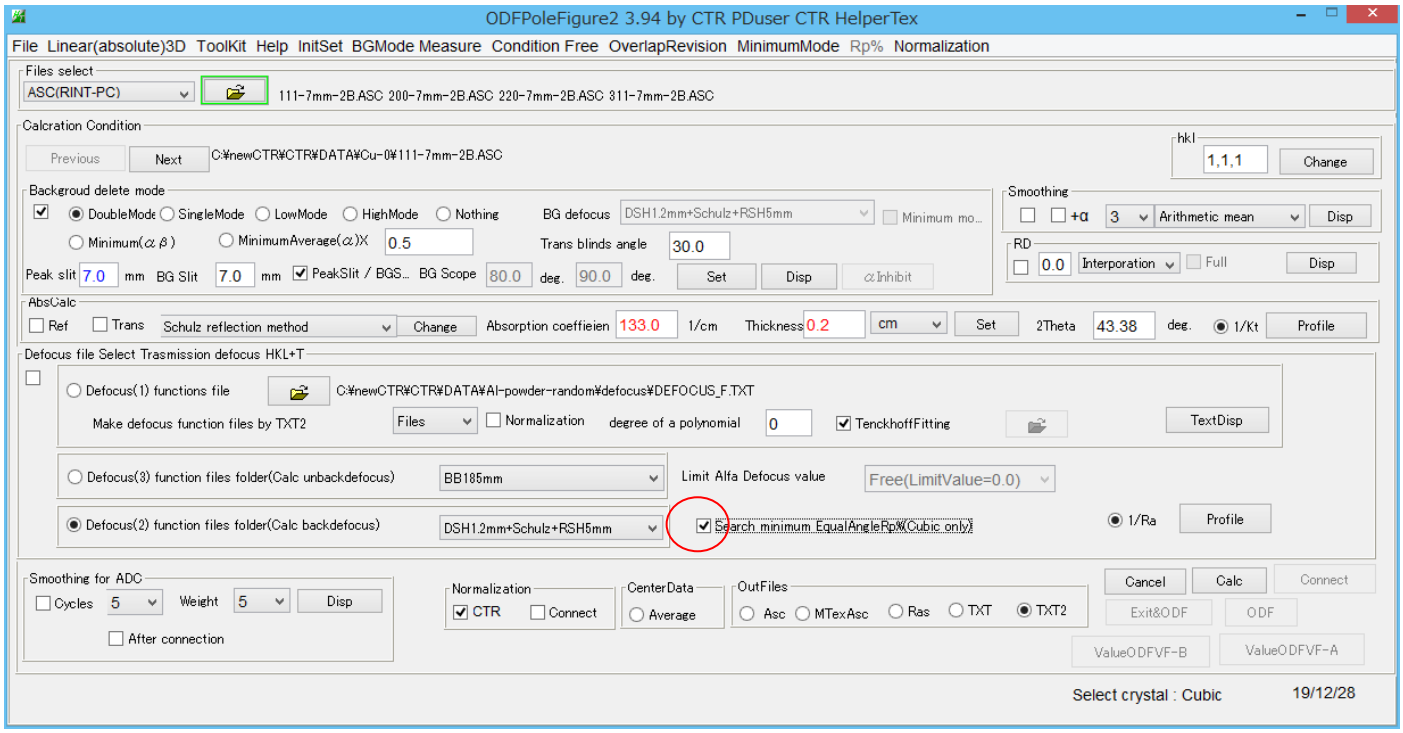


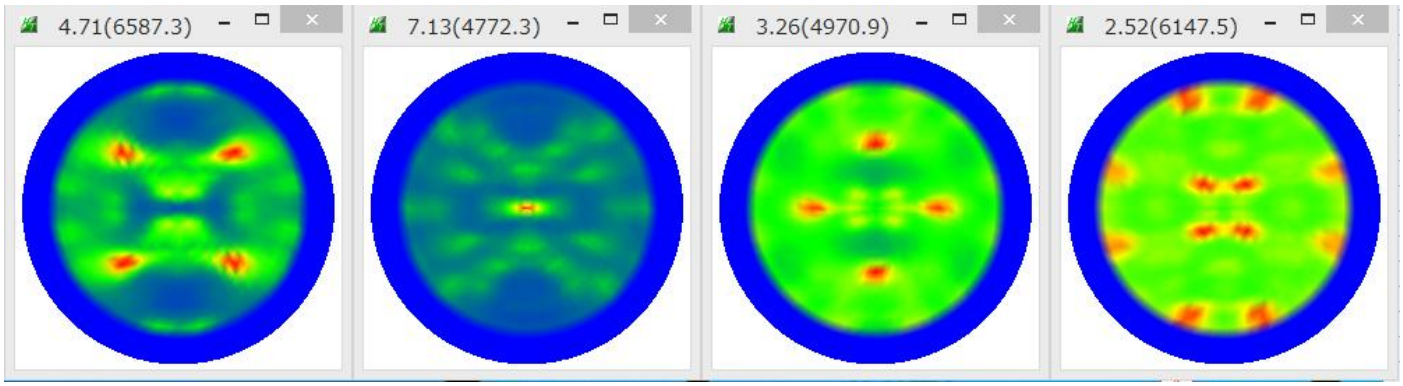
Normalized Polefigure	111	200	220	311
Recalculated Polefigure	111	200	220	311
Rp%	20.8	18.7	18.6	18.9

Cu0.TPF

Average= 19.2 %

６．２ｄｅｆｏｃｕｓ補正なし＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理

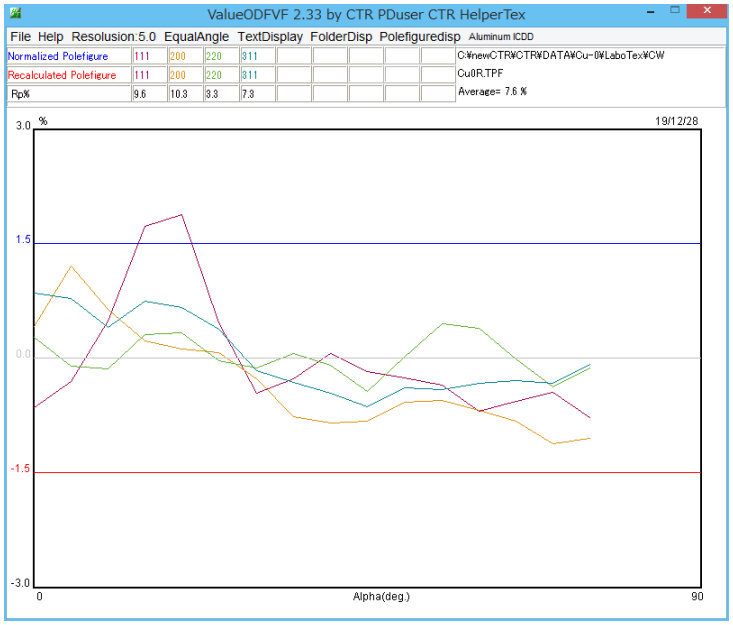




ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	8	32	9.32	1.28
3	9	33	9.23	0.97

Creation of pole figures files NPF and RPF

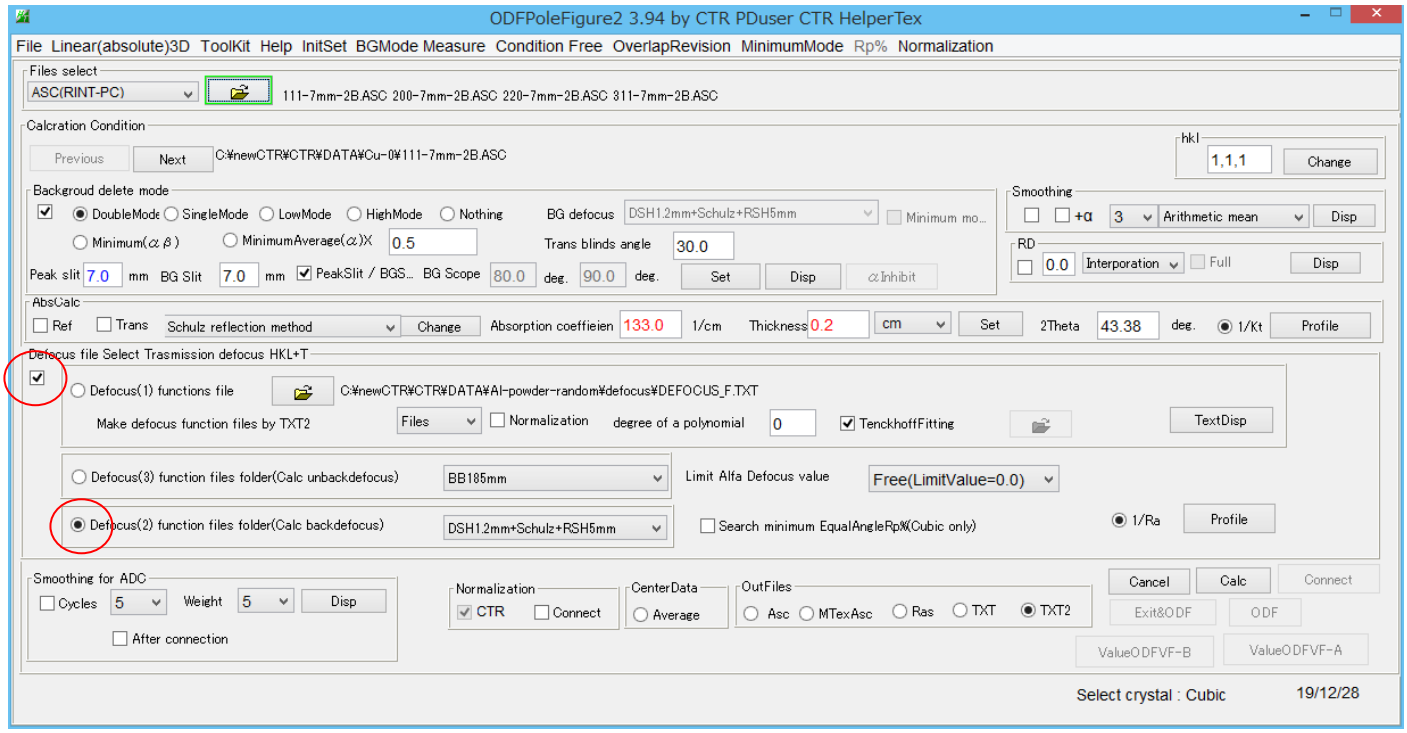


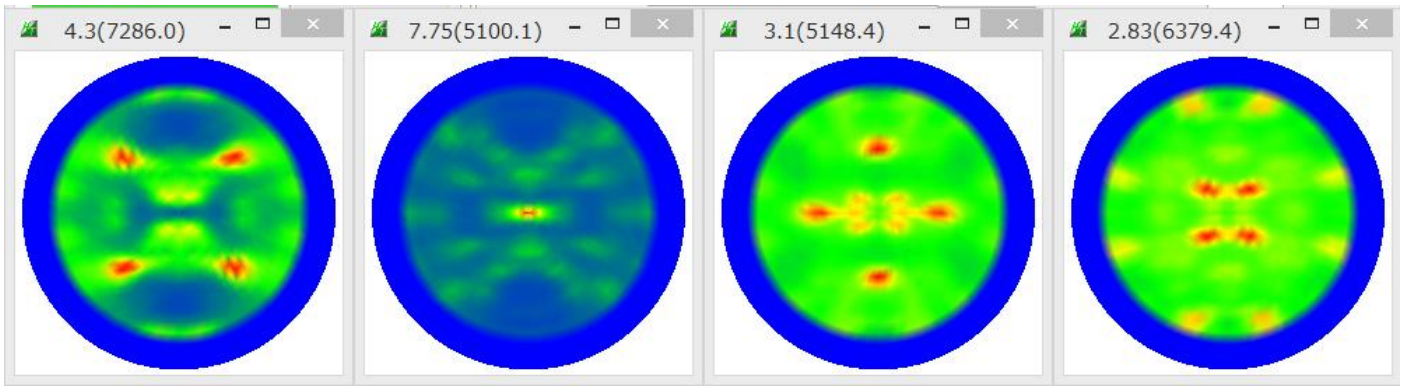
Normalized Polefigure	111	200	220	311
Recalculated Polefigure	111	200	220	311
Rp%	9.6	10.3	3.3	7.3

Cu0R.TPF

Average= 7.6 %

６．３内部ｄｅｆｏｃｕｓ計算によるデータ処理

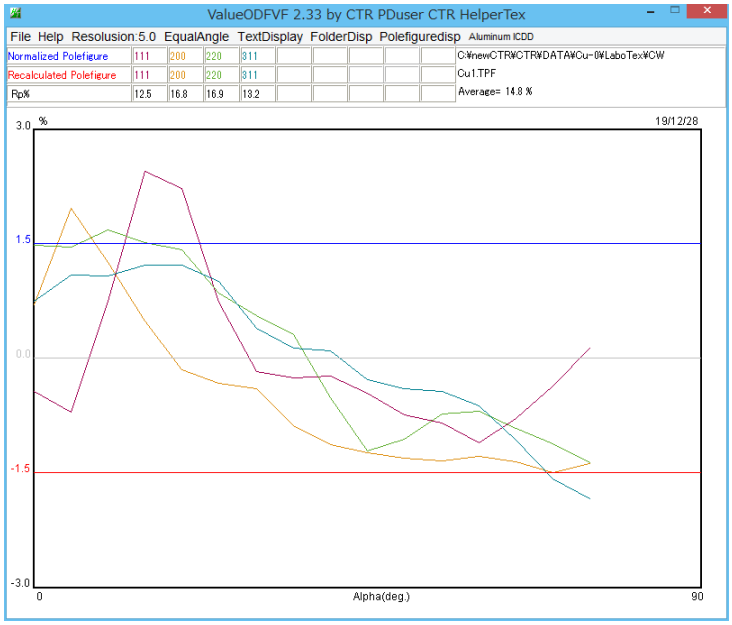




ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	5	22	14.34	1.09
3	6	23	14.23	0.81

Creation of pole figures files NPF and RPF

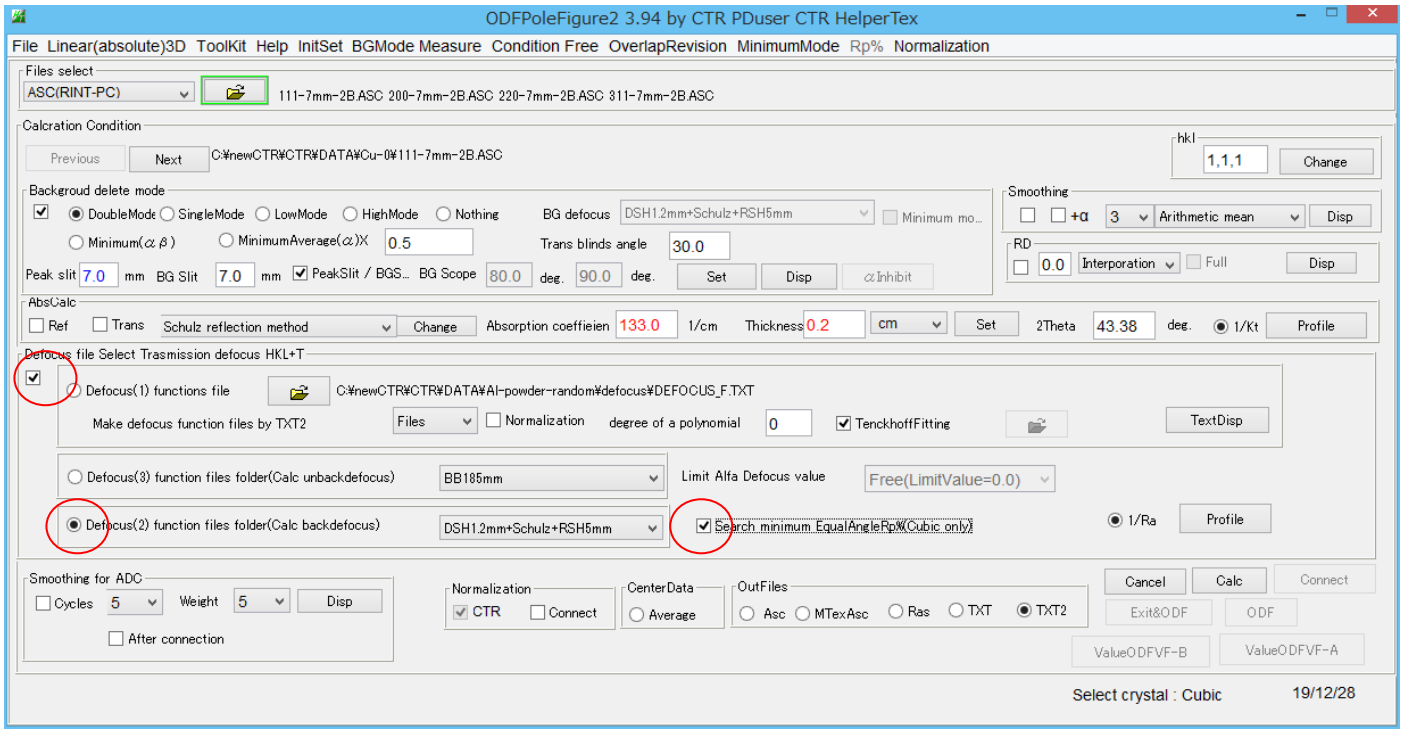


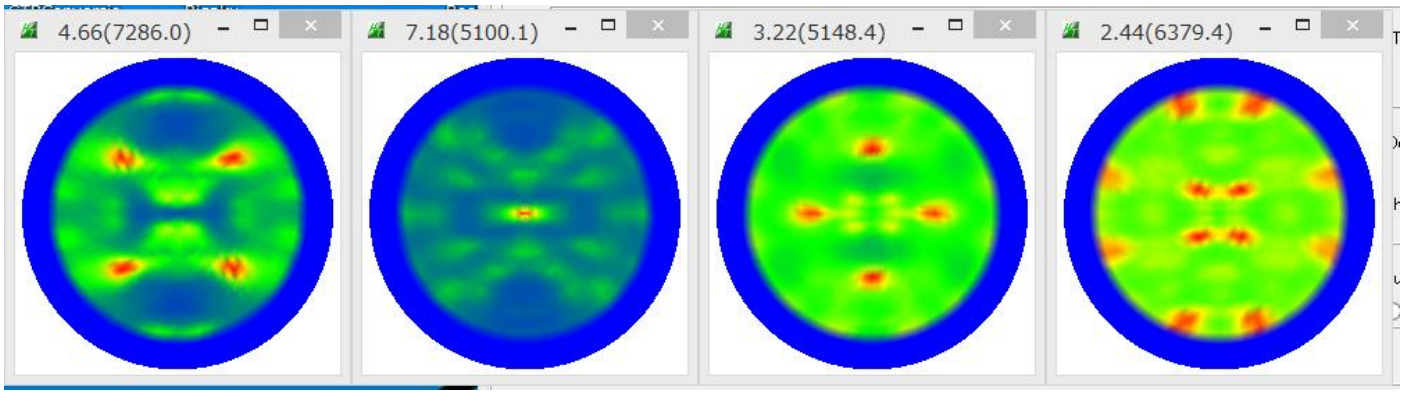
Normalized Polefigure	111	200	220	311
Recalculated Polefigure	111	200	220	311
Rp%	12.5	16.8	16.9	13.2

Cu1.TPF

Average= 14.8 %

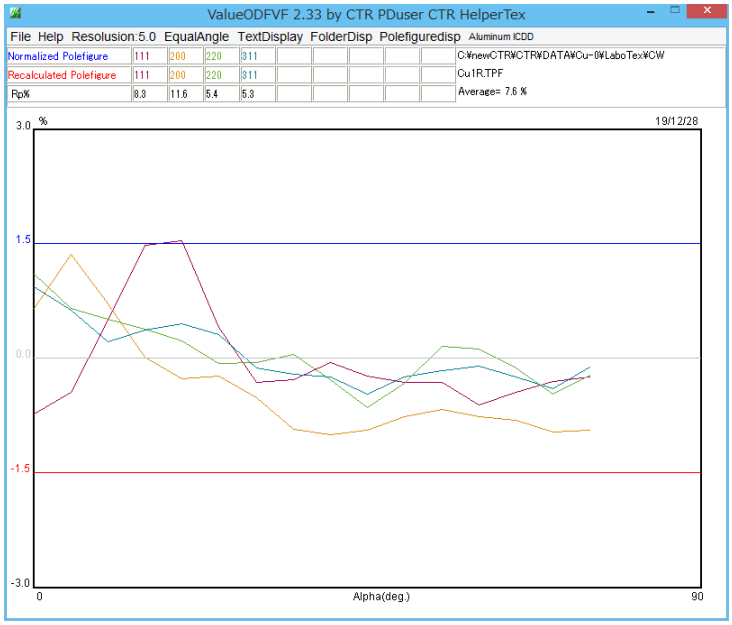
６．４内部ｄｅｆｃｏｕｓ計算＋再ｄｅｆｏｃｕｓによるデータ処理





ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析結果

Cycle	Iteration(Max.= 30)	Iteration (total)	Rp[%](Lim.= 1.00)	dRp[%](Lim.= 1.00)
3	10	34	9.19	1.03
3	11	35	9.11	0.91



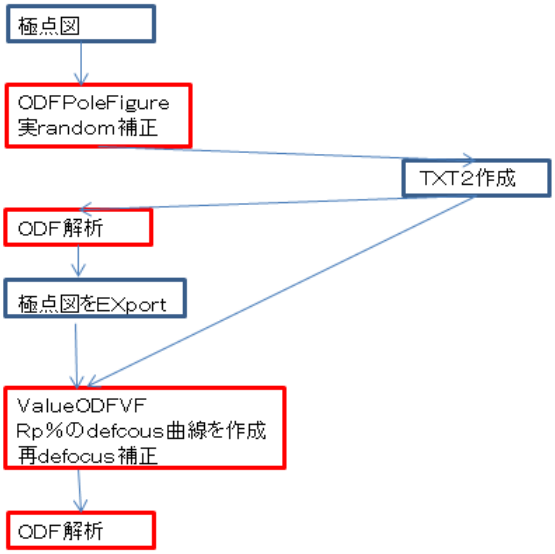
Normalized Polefigure	111	200	220	311
Recalculated Polefigure	111	200	220	311
Rp%	8.3	11.6	5.4	5.3

Cu1R.TPF

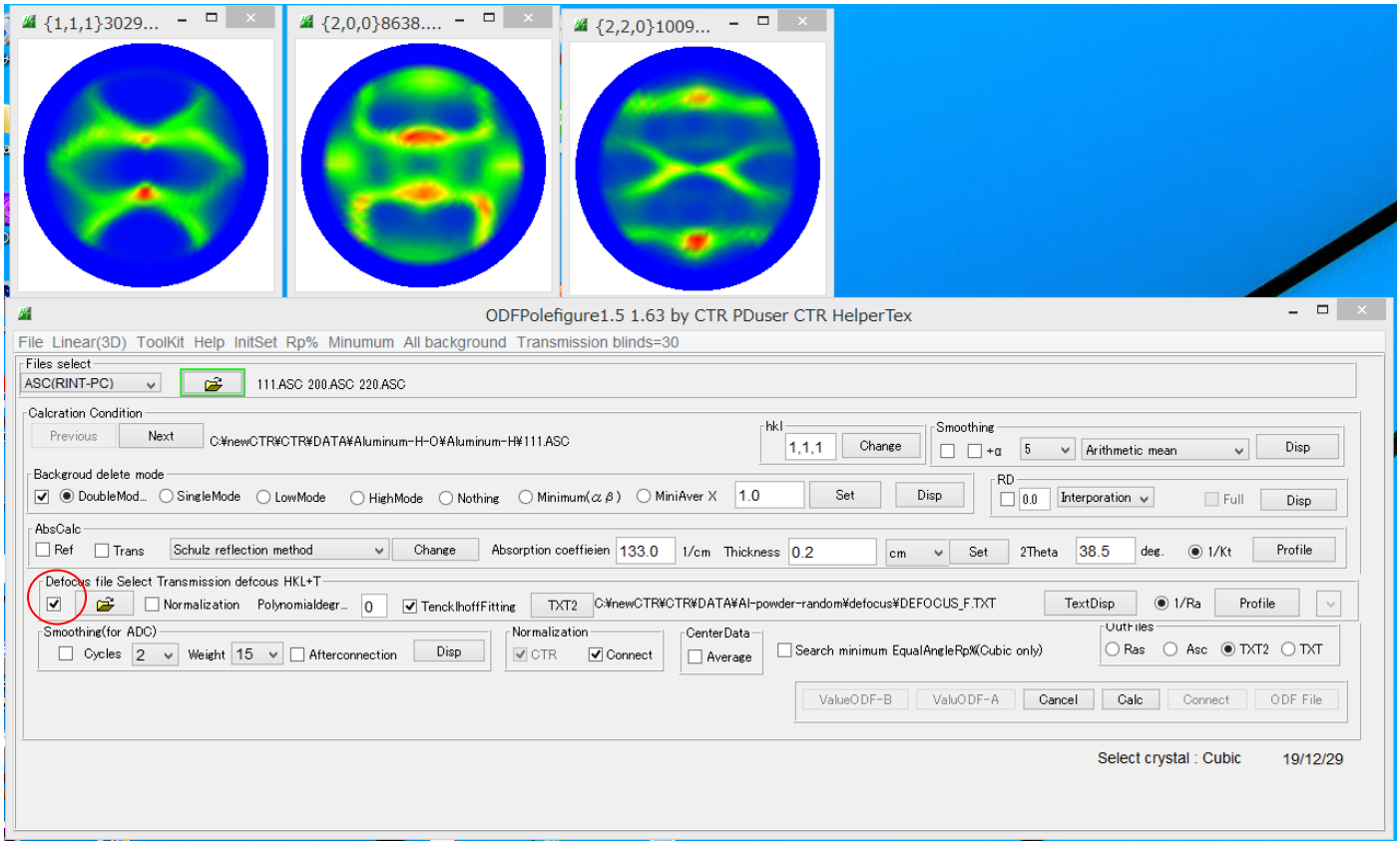
Average= 7.6 %

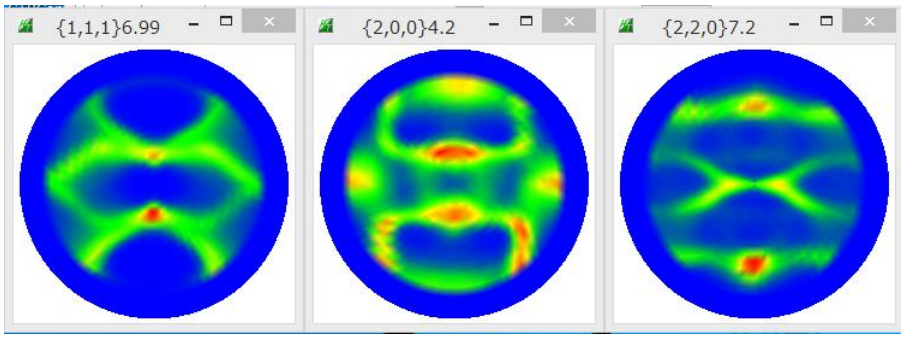
７．ＶａｌｕｅＯＤＦＶＦによる再ｄｅｆｏｃｕｓ補正

本来Ｃｕｂｉｃ以外を対象にするが、Ｃｕｂｉｃでも計算可能、以下に流れを説明します。

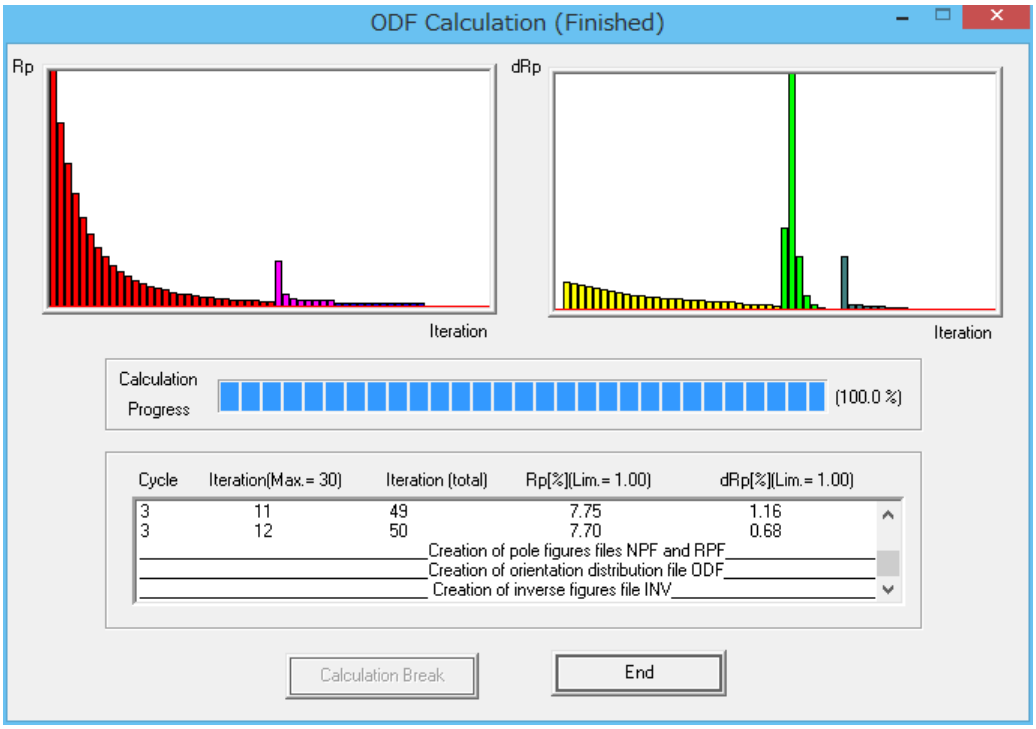


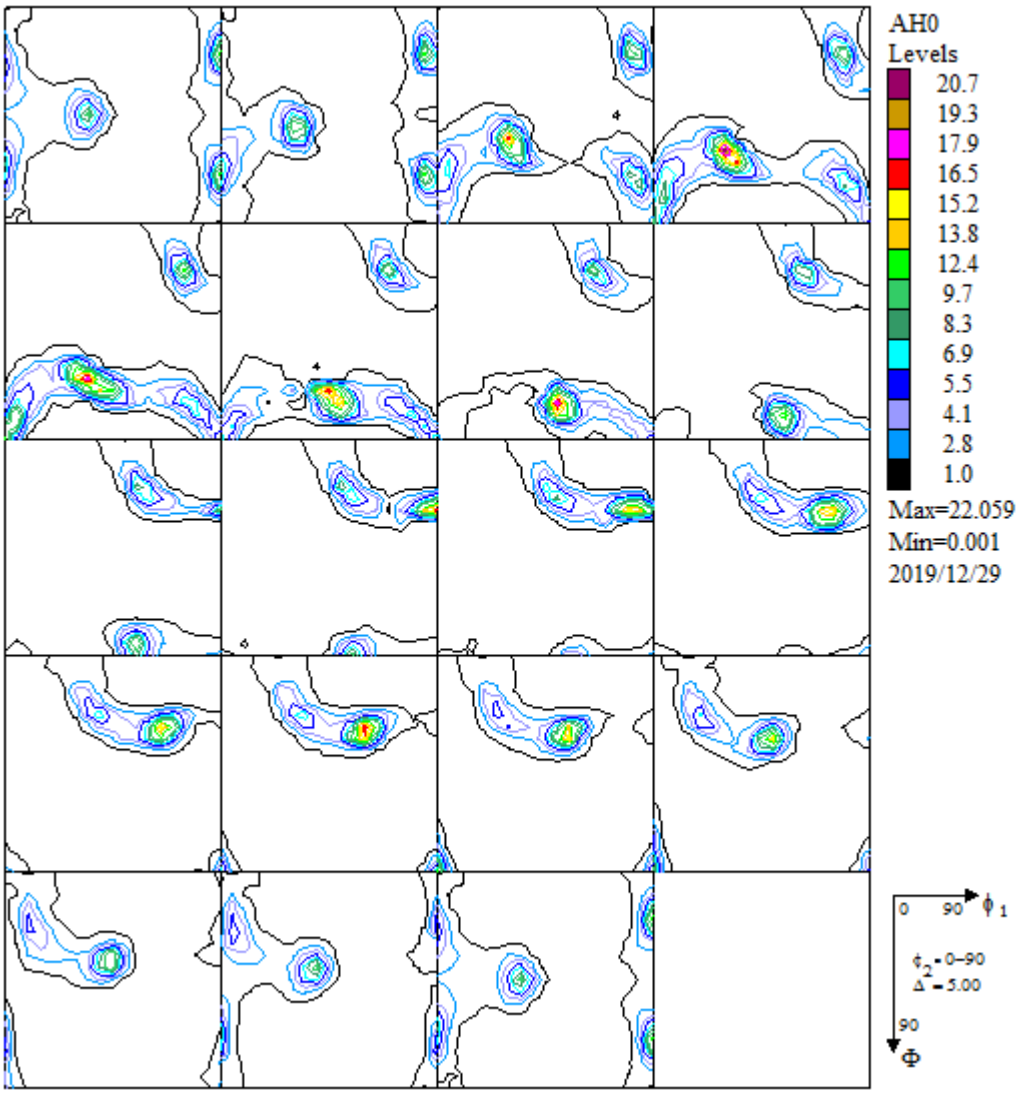
７．１ＯＤＦＰｏｌｅＦｉｇｕｒｅによるｄｅｆｏｃｕｓ補正（再ｄｅｆｏｃｕｓなし）



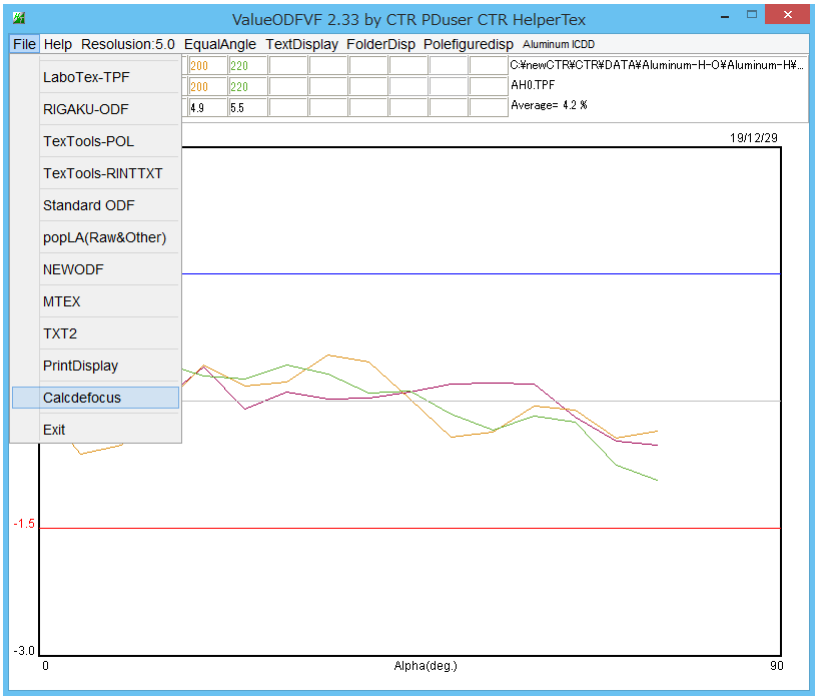


７．２ＬａｂｏＴｅｘによるＯＤＦ解析

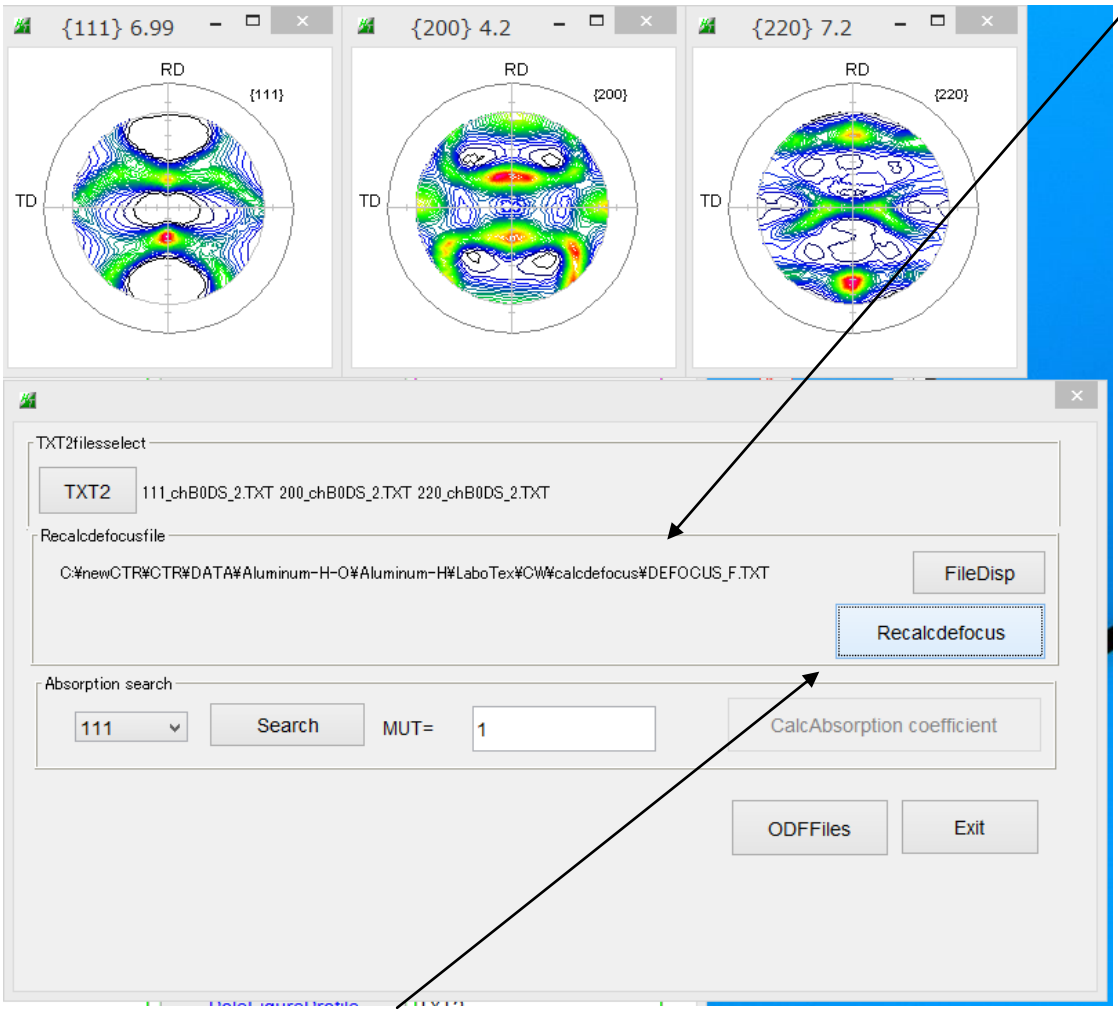




７．３Ｅｘｐｏｒｔされた極点図をＶａｌｕｅＯＤＦＶＦで処理

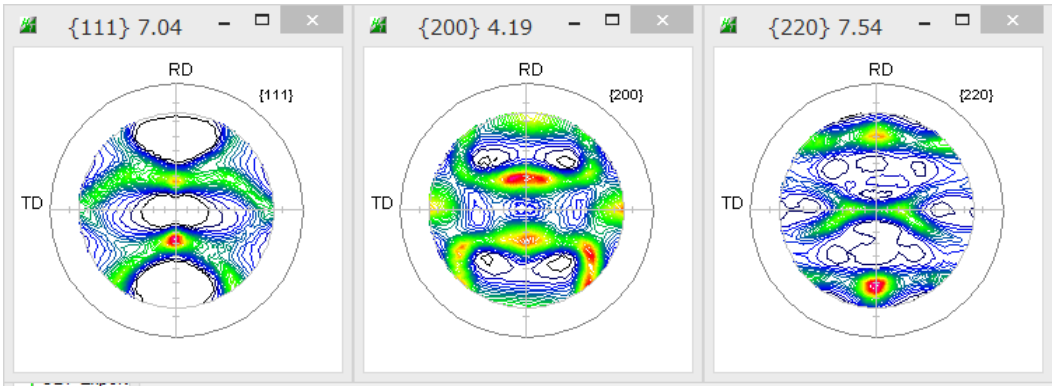


ＯＤＦ入力極点図　　ＯＤＦ入力極点図と再計算極点図のＲｐ％から計算した再 defocus 曲線



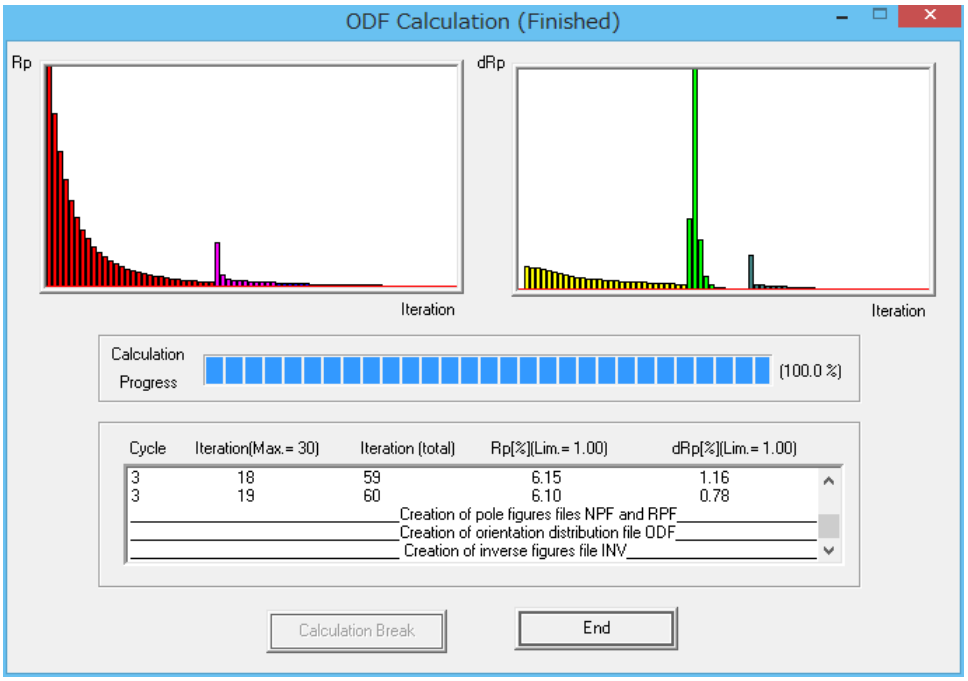
入力極点図を再 defocus 曲線で補正

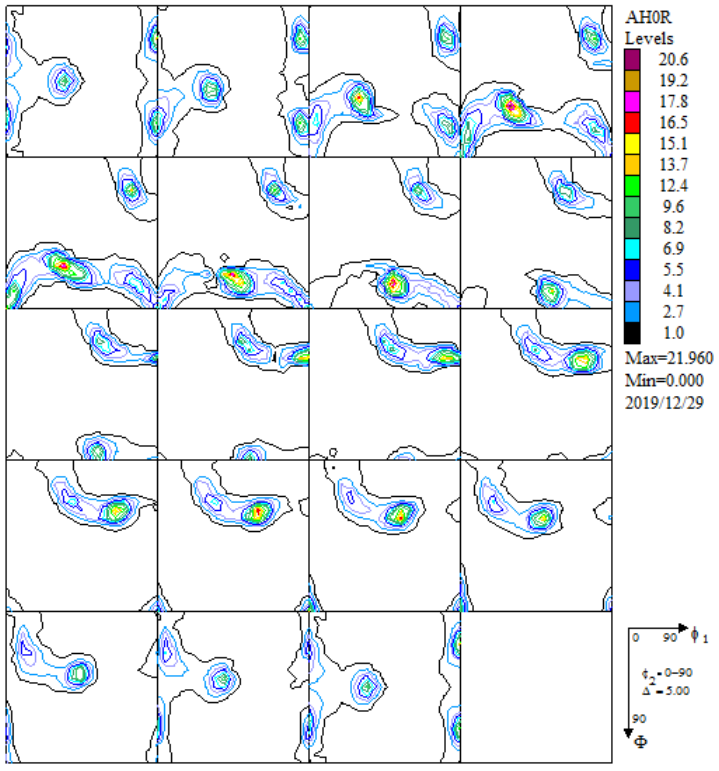
補正された極点図



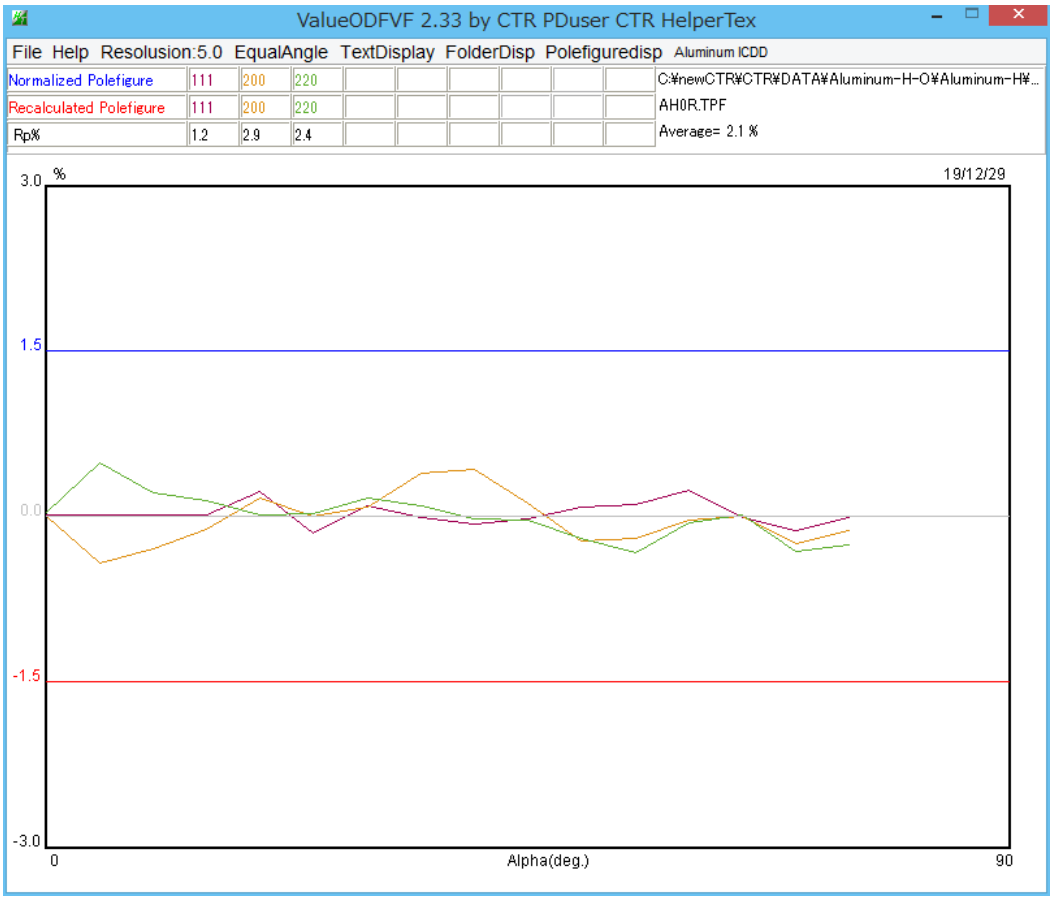
ODFFiles で ODF 再入力データを作成

7．４ＬａｂｏＴｅｘで再ＯＤＦ解析





７．５再ｄｅｆｏｃｕｓ補正結果をＶａｌｕｅＯＤＦＶＦで評価



今回Ｃｕｂｉｃで解析を行ったが、他の結晶系にも利用可能

又、実ｒａｎｄｏｍデータを利用したが、ODFPoleFigure2 の計算 defocus も利用可能

７．６ＶａｌｕｅＯＤＦＶＦによる再ｄｅｆｏｃｕｓマトメ

実ﾃﾞｰﾀrandom補正	再defocus補正	LaboTexRp%	CTRRp%	ODFMax	ODFMin
○	×	7.70%	4.20%	22.06	0.001
	○	6.10%	2.10%	21.96	0.000

再ｄｅｆｏｃｕｓ補正を利用することで、Ｒｐ％を下げたデータが得られます。