

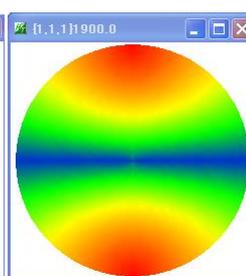
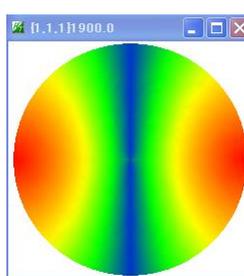
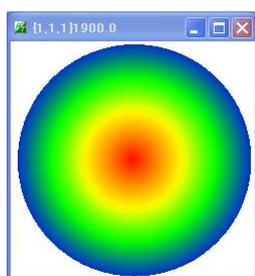
極点図の回転を行う

PFRotationソフトウェア

Ver1.21M

RD-Rotation(90)

TD-Rotation(90)



2023年12月04日



HelperTex Office

履歴

2016/02/08	Version1.05	等高線表示と PoleFigureContourDisplay と連動
2016/06/28	Version1.06	s a v e ファイルホルダ変更 work->Rotation
2017/02/20	Version1.07	Ras ファイル出力をサポート
2018/09/16	Version1.08	PoleFigureStepVhenger の呼び出し
2020/07/25	Version1.10	Windows10 極点図間隙間修正
2021/09/19	Version1.11	回転順序変更、Orthorhombic 化
2021/09/23	Version1.12	ファイル名に回転順と角度を追加
2021/10/02	Version1.13	同時回転
2021/10/03	Version1.14	角度入力制限 $\pm 90^\circ \rightarrow \pm 360^\circ$ に変更
2021/11/05	Version1.15	ND 2 追加
2022/04/12	Version1.17	toOrthorhombic 修正
2022/05/18	Version1.18	Zrocut 追加
2022/07/10	Version1.19	3D-Contour の初期値変更可能
2023/11/27	Version1.20	MTEX コード作成
2023/12/04	Version1.21	数値入力フィールド変更 (長くした)

概要

高分子材料などで、軸配向材料をRD方向から測定した極点図を得る場合、薄い材料では測定出来ない
或いは、ODF解析した結果軸配向ではVolume Fractionが求め難い事があります。

本ソフトウェアでは、極点図の回転を実現して軸配向極点図を面配向極点図に変換することで対応可能に
しています。或いは、極点図が上下非対称の場合、TD軸を少し回転して、上下対称になる角度を調べる
事も可能になります。

回転順序を入れ替えにより、計算順序も変わる。

計算

極点図の $\{\alpha, \beta\}$ 角度を

$$(\alpha, \beta) = \begin{bmatrix} V1 \\ V2 \\ V3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin \alpha * \cos \beta \\ \sin \alpha * \sin \beta \\ \cos \alpha \end{bmatrix} \quad \text{と表現すれば、}$$

$$\alpha = \text{acos} V3$$

$$\beta = \text{acos}(V1 / (\text{sqrt}(V1 * V1 + V2 * V2)))$$

TD回転角度を θ とすれば

$$R_{td} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta \end{bmatrix}$$

RD回転角度を θ とすれば

$$R_{rd} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

ND回転角度を θ とすれば

$$R_{nd} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

求める回転角度は

$V * R_{rd} * R_{td} * R_{nd}$ である。

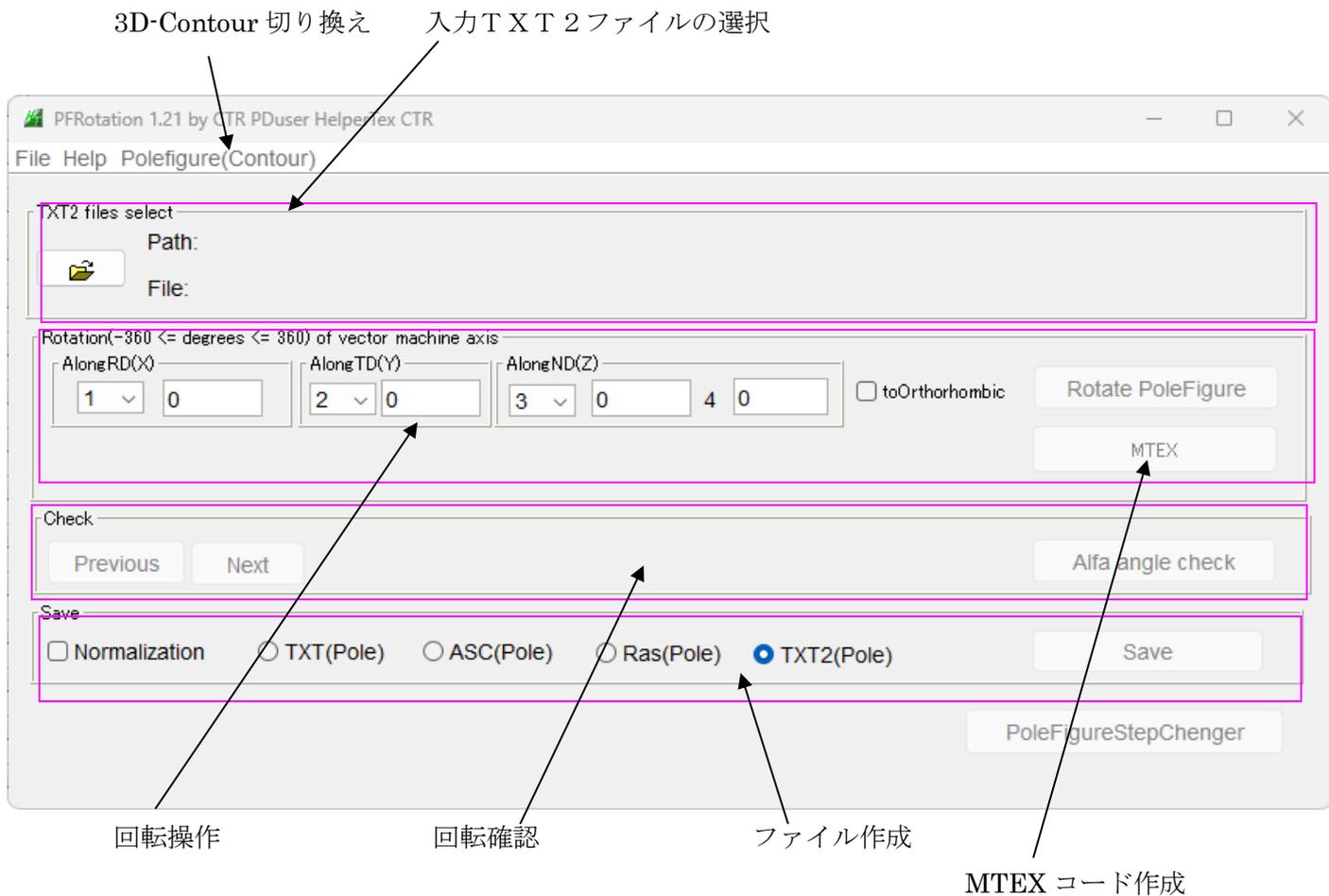
実際は、

$V * R_{rd} * R_{td}$ で強度計算を行い

再度 R_{nd} で強度計算を行う。

回転順で並べ替える。

角度は $-90 \leq \text{angle} \leq 90$ とする。



入力TXT2ファイルは完全極点図が望ましい、
不完全極点図の場合、測定されていない領域は0とする。

回転操作と回転順序

AlongRDはRD軸に対する回転

AlongTDはTD軸に対する回転（極点図の左側）

AlongNDはND軸に対する回転,更に、RD回転補正

回転操作で、

入力ファイルのホルダの tmp ホルダに仮のTXT2ファイルが作成される。

回転確認は

極点図の上下や左右でズレがある場合、回転角度の確認に用い、対称性の確認を行う
ファイル作成で、

tmpホルダのTXT2から指定されたファイルをRotationホルダに作成する。

Normalizationが選択されていると、規格化される。

2017/02/20 Rasファイル出力がサポートされています。

PoleFigureStepChenger

ステップ幅の拡大

toOrthorhombic

Triclinic->Orthorhombic

入力TXT2ファイル

TXT2ファイルは、{ α 、 β 、極密度}のテキストデータで、各種極点データ処理結果である。

極点図の中心 α 角度を90度としています。

ODFPoleFigure、ODFPoleFigure2 ソフトウェアが作成する各種補正処理が完了したファイルである。
又、各種 ODF 解析後に E x p o r t した極点図ファイルを MakePoleFile ソフトウェアを介して作成する事も可能です。

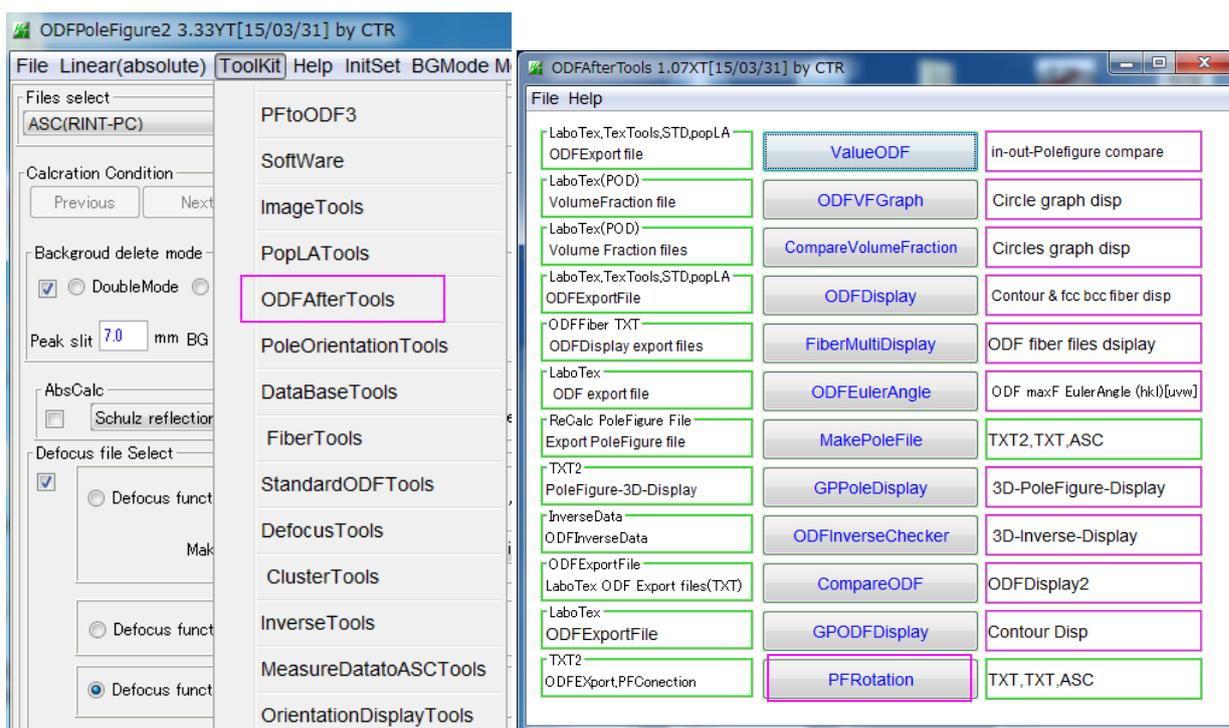
高分子材料など、透過極点、反射極点測定が可能な場合、

透過、反射を別々に ODFPoleFigure2 ソフトウェアで各種補正を行い、PFConnection ソフトウェアで透過反射極点図を接続して完全極点図の TXT2 ファイルの作成が可能になります。

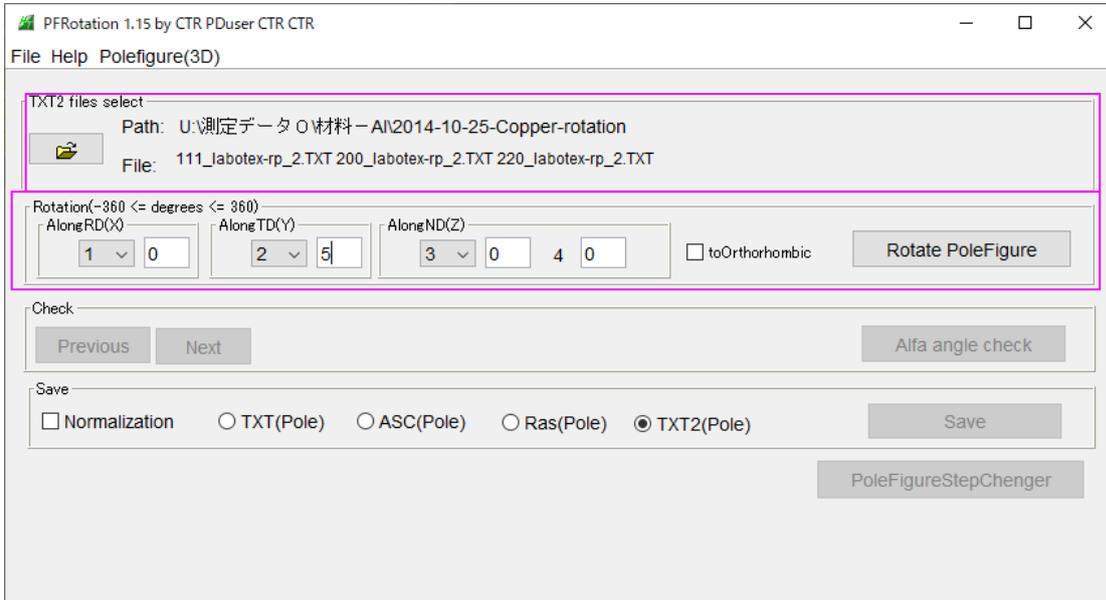
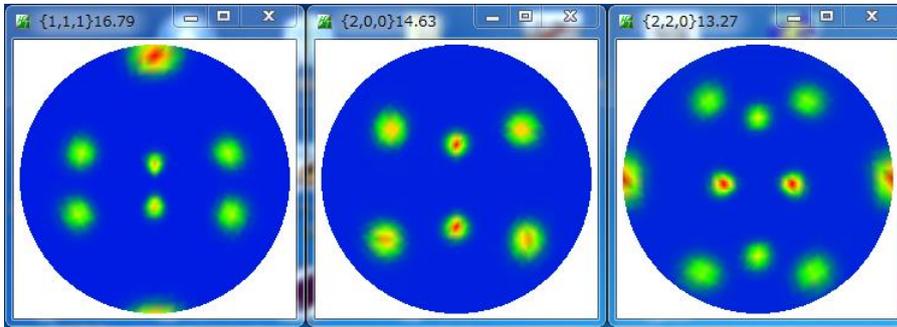
ソフトウェアの起動

直接、C:\¥CTR¥bin¥PFRotation.jar ファイルのダブルクリック

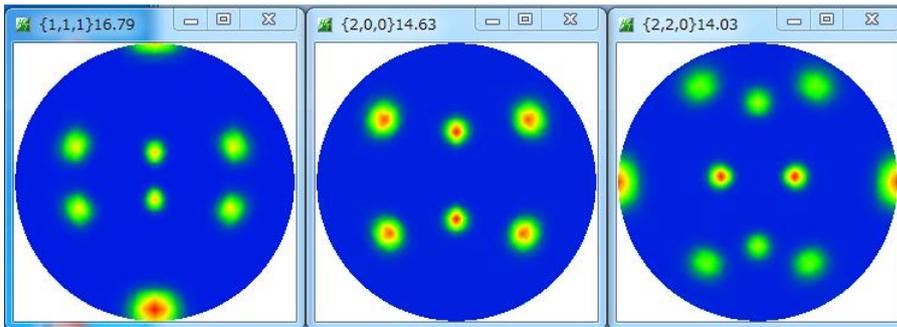
ODFPoleFigure2->TooKit->ODFAfterTools(Ver1.07 以降)->PFRotation



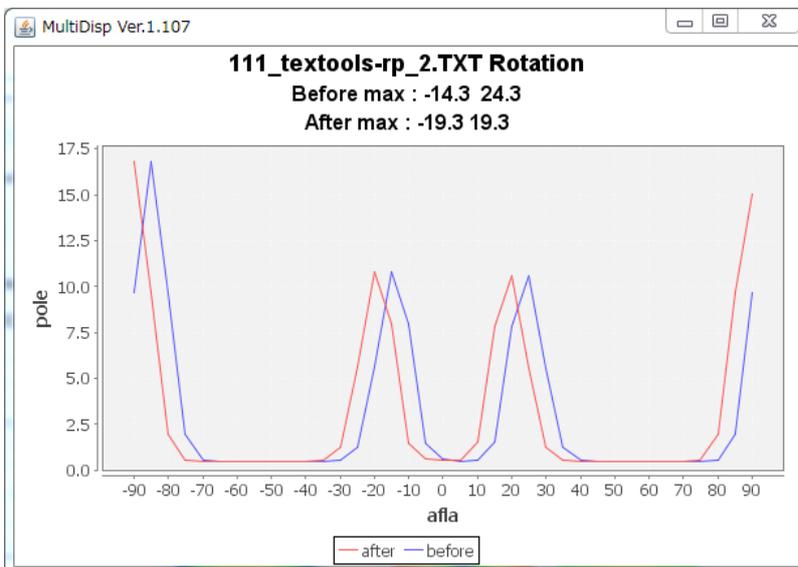
ODF 解析後の再計算極点図 (HelperTex サイト DOC/非対称極点図の VolumeFraction データ)



TD 軸に対し+5 度回転



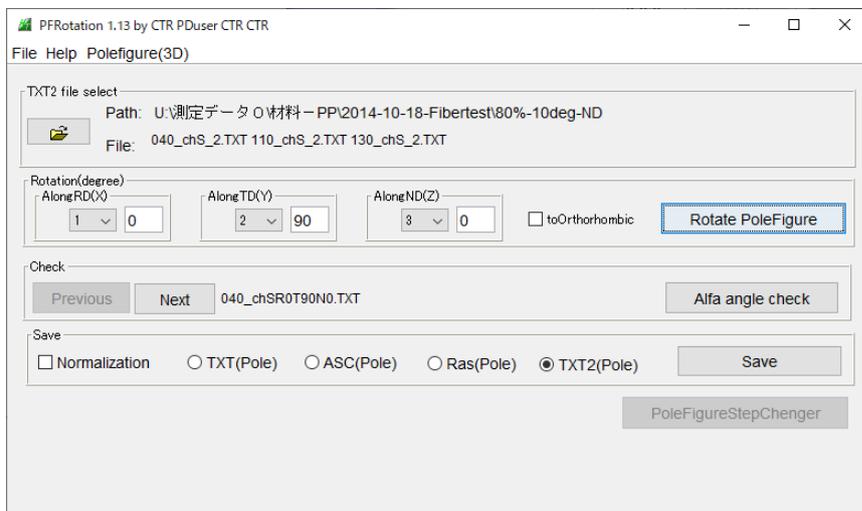
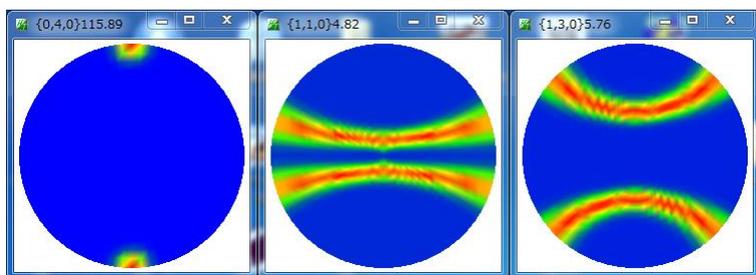
回転状態の確認



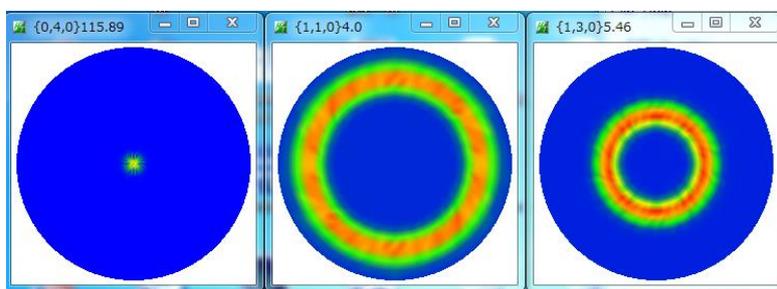
回転前-14.3,24.3 のピークが
回転後、同一角度になり、
うまく補正されています。

高分子材料 (HelperTex サイト Polypropylene の配向) の軸配向から面配向に変換

ODF 解析結果から再計算極点図を作成



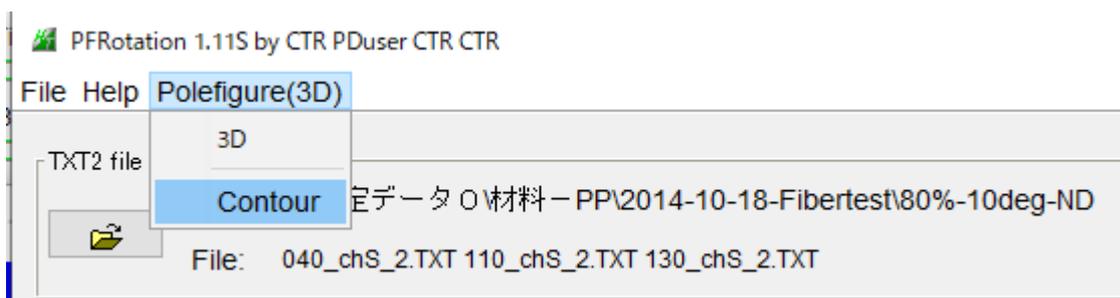
TD 軸に対し、+90度回転

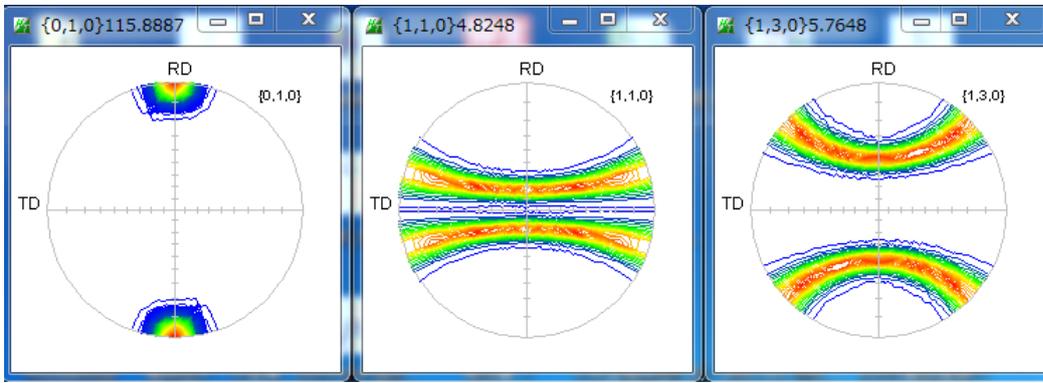


このような場合、Alfa angle check は意味がありません。

面配向に変換すると、ODF(LaboTex)による VolumeFraction が簡単になります。

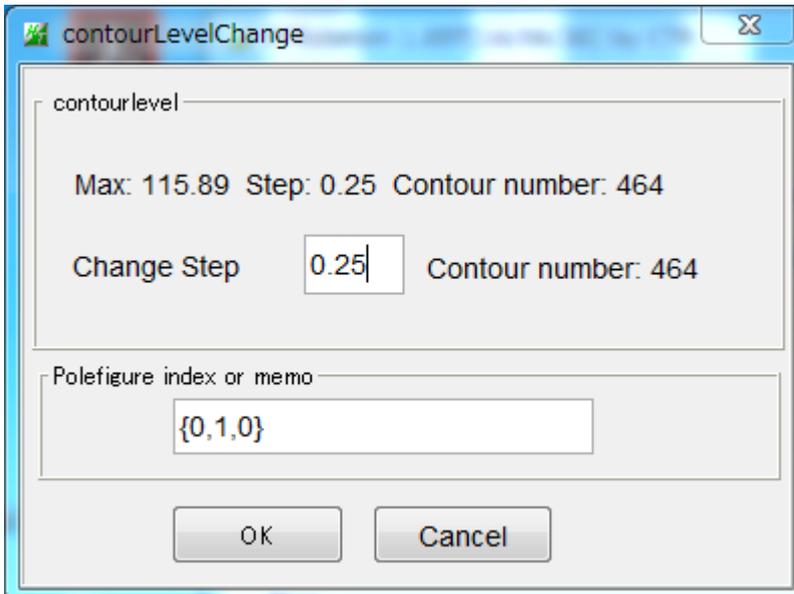
3D-Contour 切り換え





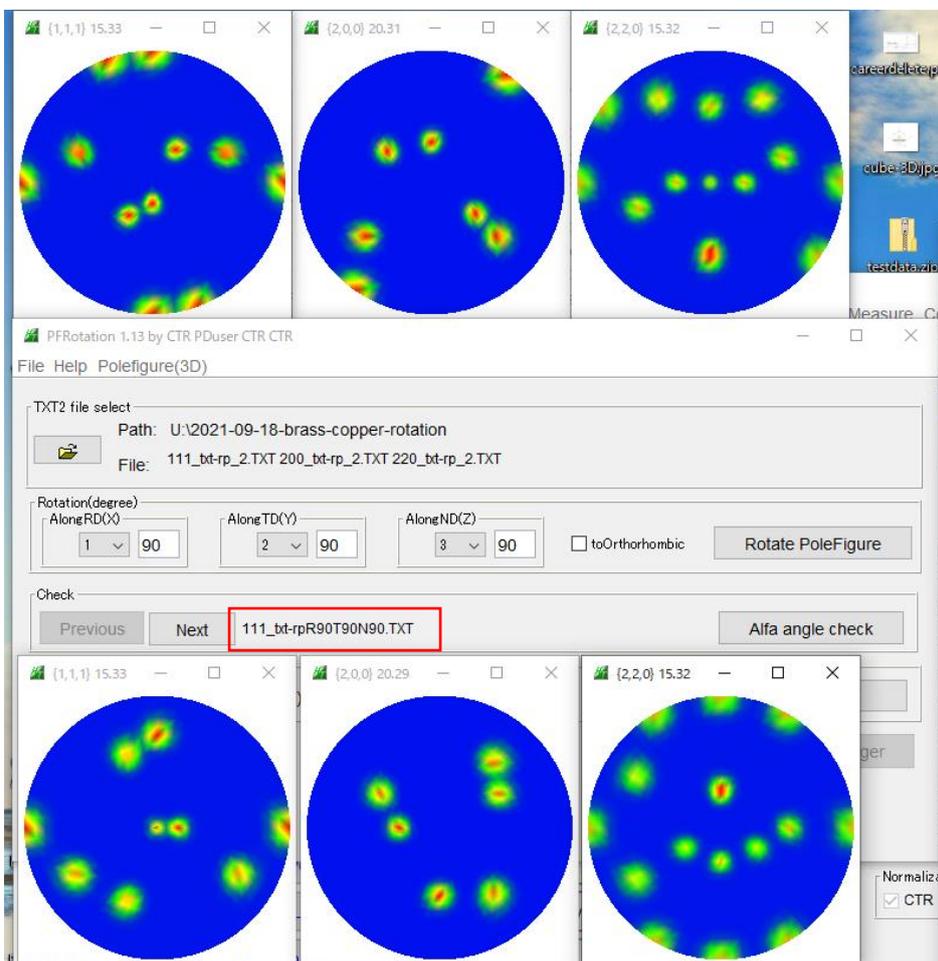
極点図のマウスクリックで等高線間隔の変更が可能

間隔を入力したら、E n t e r で値を確定して下さい。



以下に実施例を示します。

極点図の回転

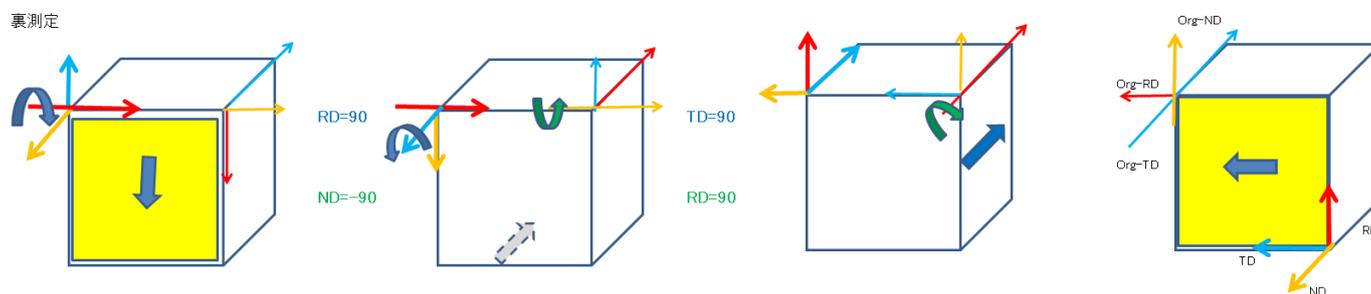
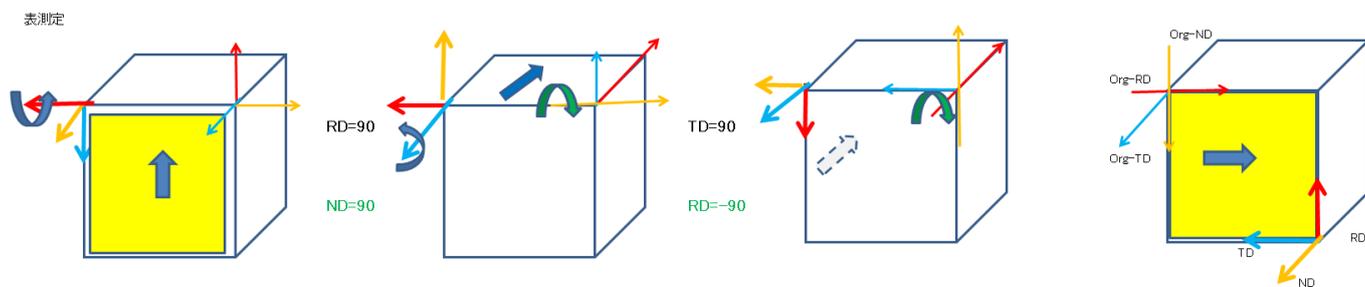
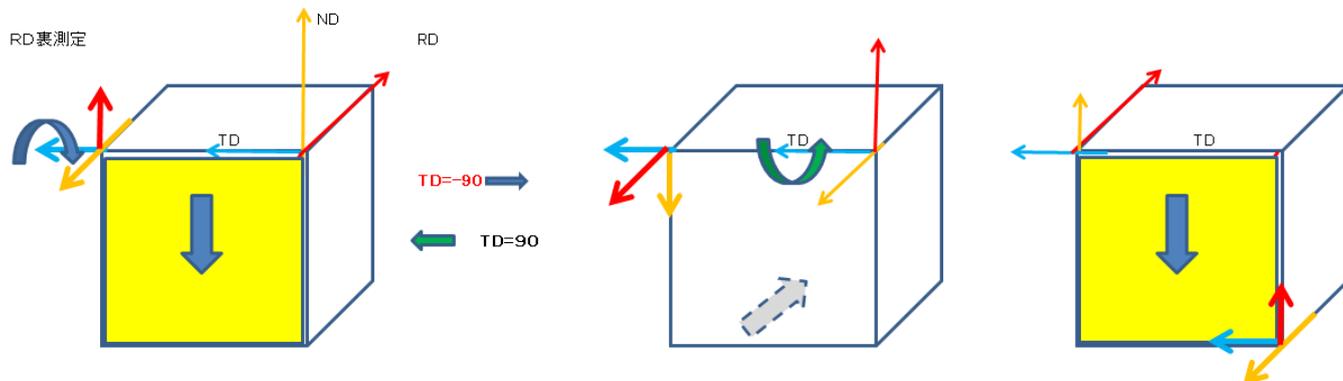
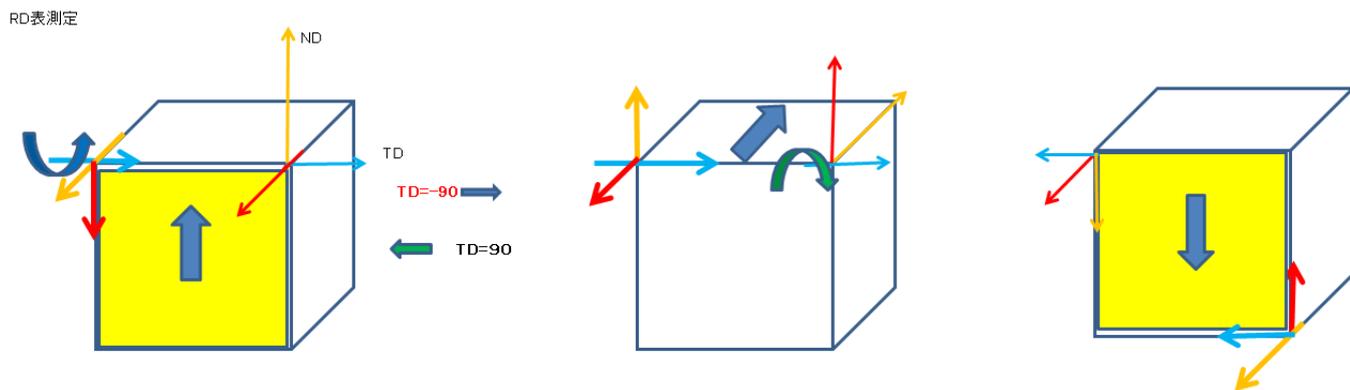
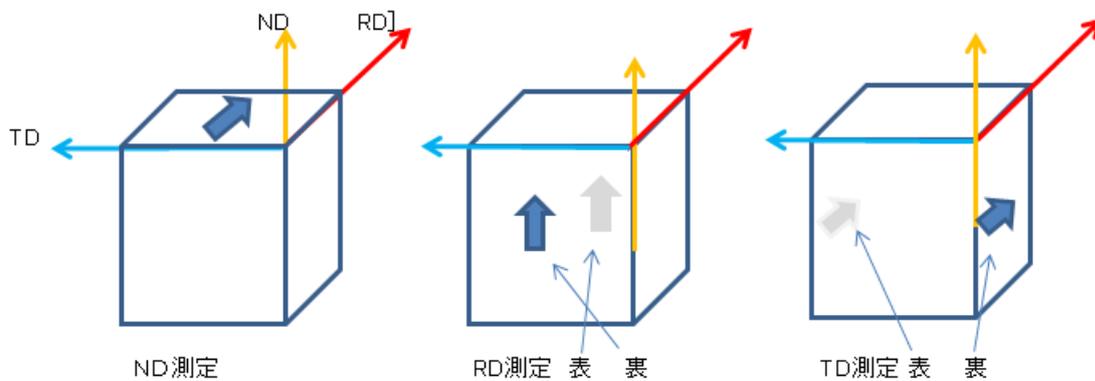


回転後のファイル名に回転履歴

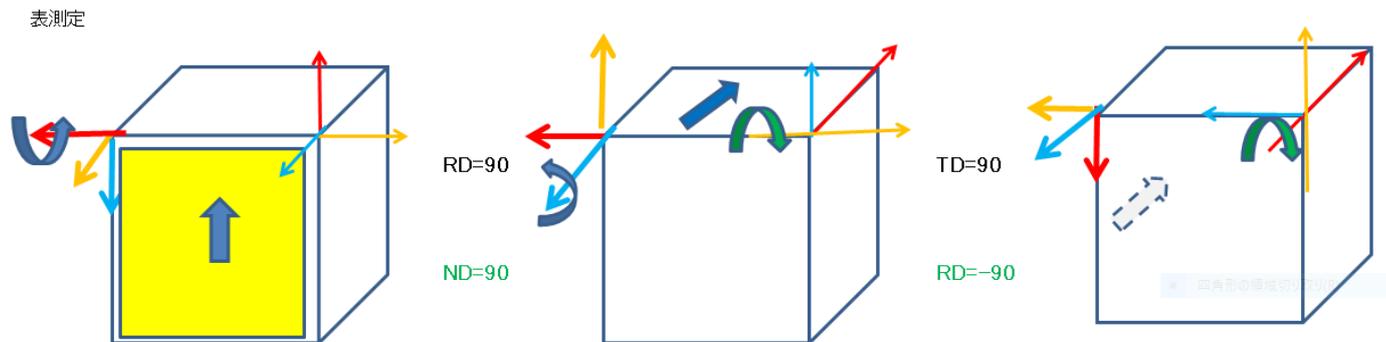
Rotation(degree)			
1	AlongRD	90	
2	AlongTD	90	
3	AlongND	90	<input type="checkbox"/> toOrtho
Rotate PoleFigure			
111_txt-rpR90T90N90.TXT	2021/09/26 10:41	テキスト文書	40 KB
200_txt-rpR90T90N90.TXT	2021/09/26 10:41	テキスト文書	41 KB
220_txt-rpR90T90N90.TXT	2021/09/26 10:41	テキスト文書	41 KB
Rotation(degree)			
3	AlongRD	90	
2	AlongTD	90	
1	AlongND	-90	<input type="checkbox"/> toOrtho
Rotate PoleFigure			
111_txt-rpN-90T90R90_2.TXT	2021/09/24 4:27	テキスト文書	26 KB
200_txt-rpN-90T90R90_2.TXT	2021/09/24 4:27	テキスト文書	26 KB
220_txt-rpN-90T90R90_2.TXT	2021/09/24 4:27	テキスト文書	26 KB
Rotation(degree)			
2	AlongRD	0	
1	AlongTD	-90	
3	AlongND	0	<input type="checkbox"/> toOrtho
Rotate PoleFigure			
111_txt-rpT-90R0N0_2.TXT	2021/09/24 4:28	テキスト文書	26 KB
200_txt-rpT-90R0N0_2.TXT	2021/09/24 4:28	テキスト文書	26 KB
220_txt-rpT-90R0N0_2.TXT	2021/09/24 4:28	テキスト文書	26 KB

回転角度は整数化されています。小数点以下は表示されません。

側面測定



TD測定からND方位への変換



ND測定極点図を左端の測定データへ変換するには、
最初に RD=-90 次に ND=90 と連続で回転させます。

Rotation(degree)

AlongRD(X)	AlongTD(Y)	AlongND(Z)
1 ▾ -90	2 ▾ 0	3 ▾ 90

これを

Rotation(degree)

AlongRD(X)	AlongTD(Y)	AlongND(Z)
1 ▾ -90	2 ▾ 0	3 ▾ 0

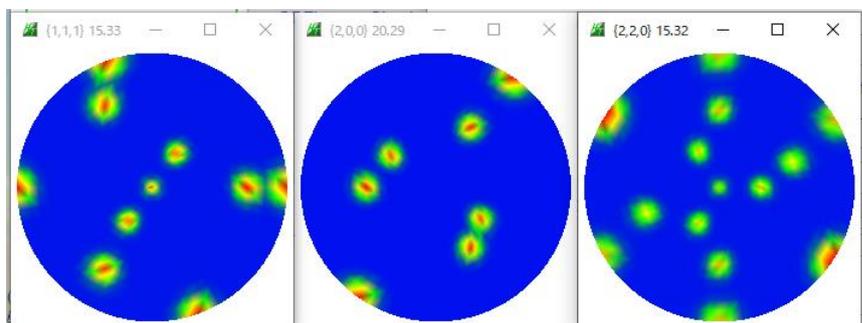
次に

Rotation(degree)

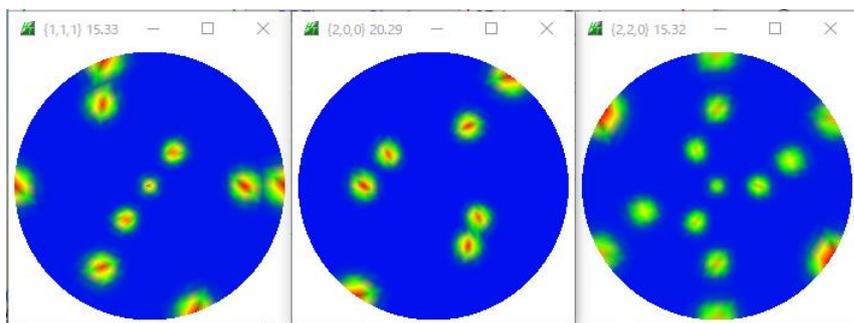
AlongRD(X)	AlongTD(Y)	AlongND(Z)
1 ▾ 0	2 ▾ 0	3 ▾ 90

連続回転と一致します。

連続回転

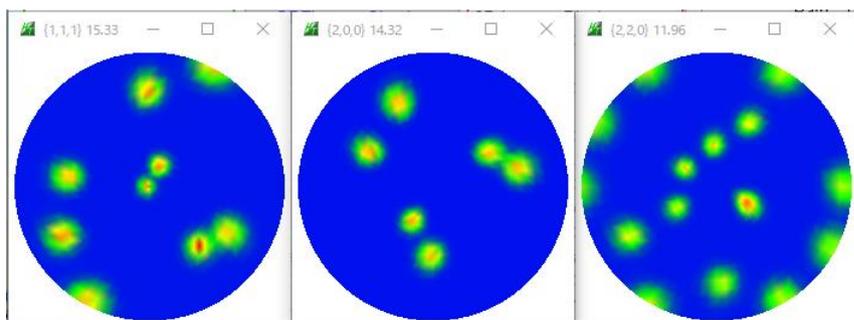


複数回転



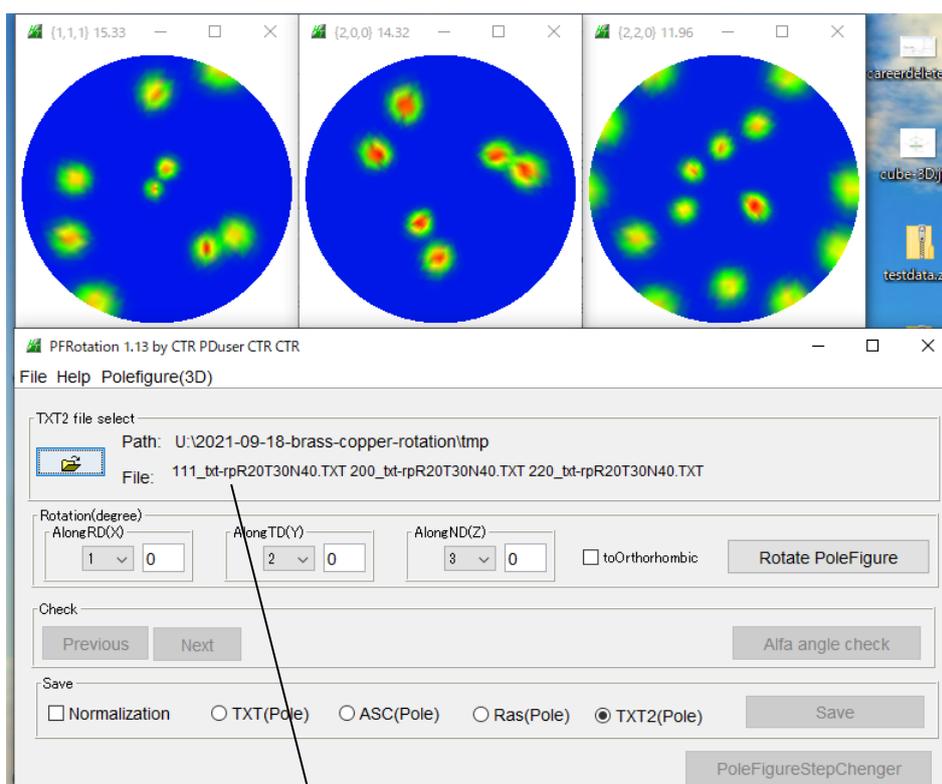
回転した極点図を元に戻す

回転済極点図



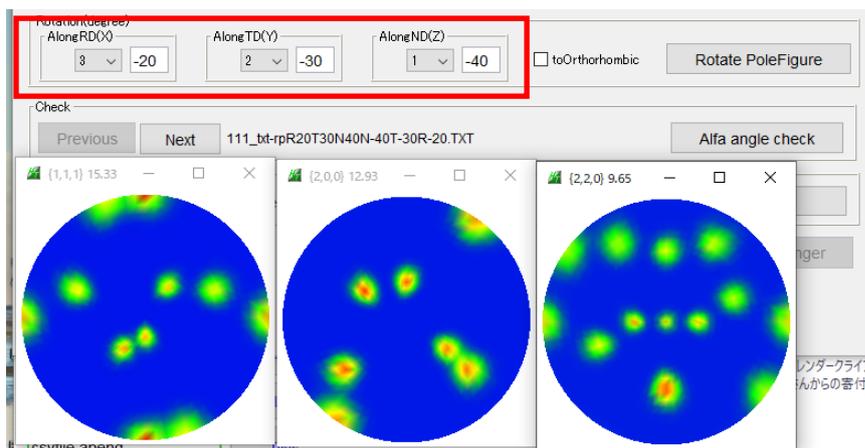
ファイル名

ファイル名	最終更新日時	ファイルタイプ	サイズ
111_bt-rpR20T30N40.TXT	2021/09/26 18:45	テキスト文書	42 KB
200_bt-rpR20T30N40.TXT	2021/09/26 18:45	テキスト文書	42 KB
220_bt-rpR20T30N40.TXT	2021/09/26 18:45	テキスト文書	42 KB

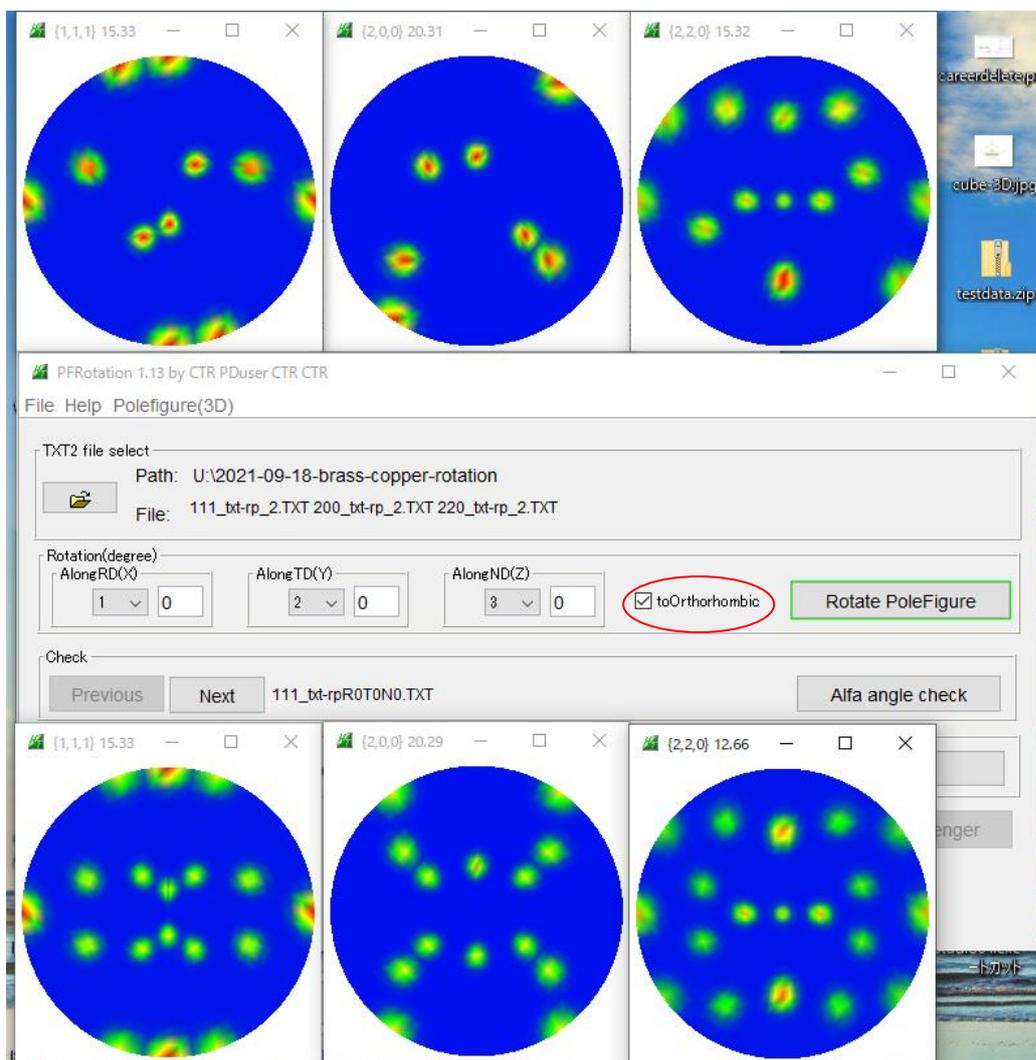


ファイル名が **File: 111_bt-rpR20T30N40.TXT** であるので、逆回転を行う。

1) ND-40, 2)TD-30, 3)RD-20 とする。



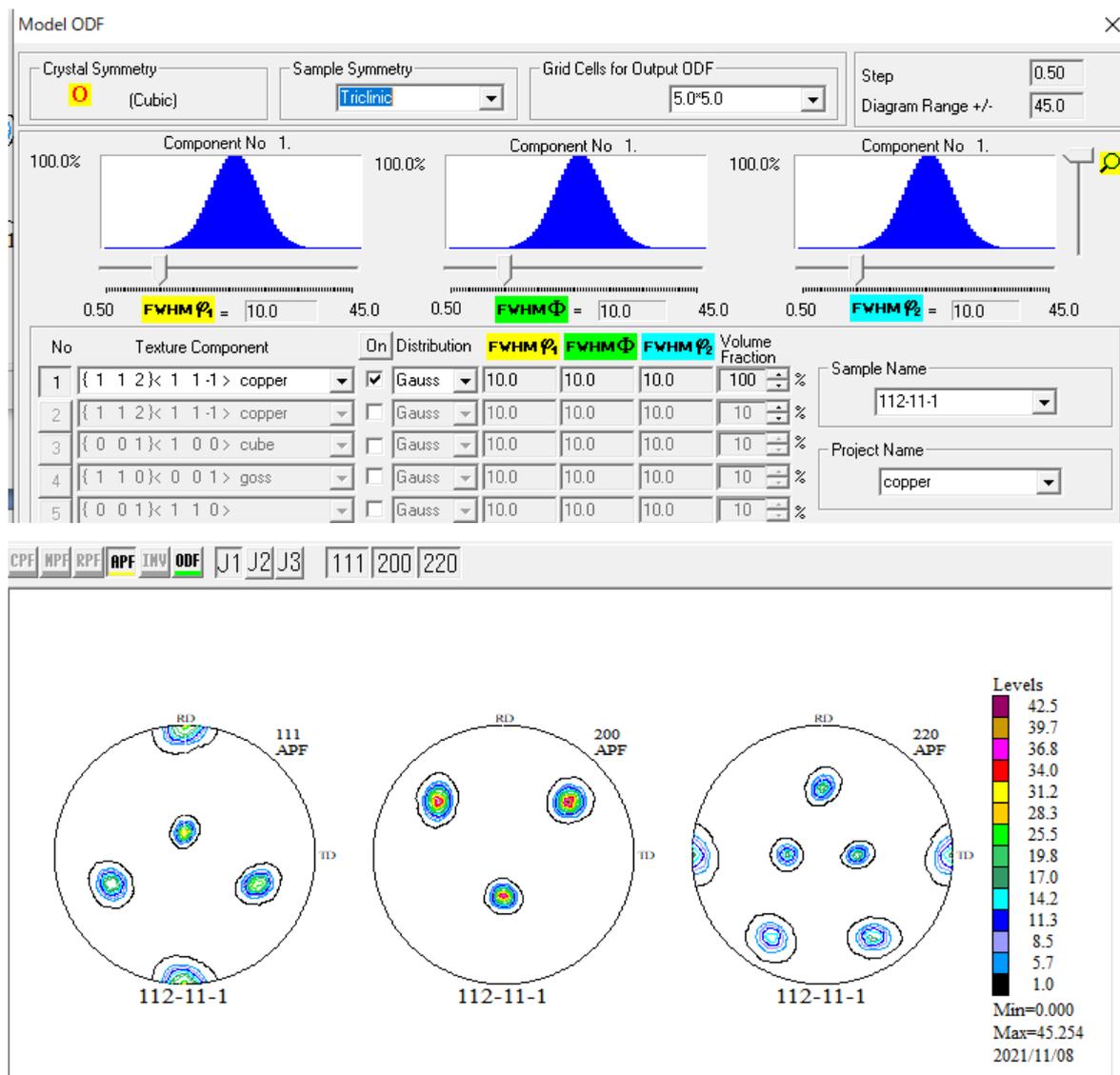
Triclinic \rightarrow Orthorhombic



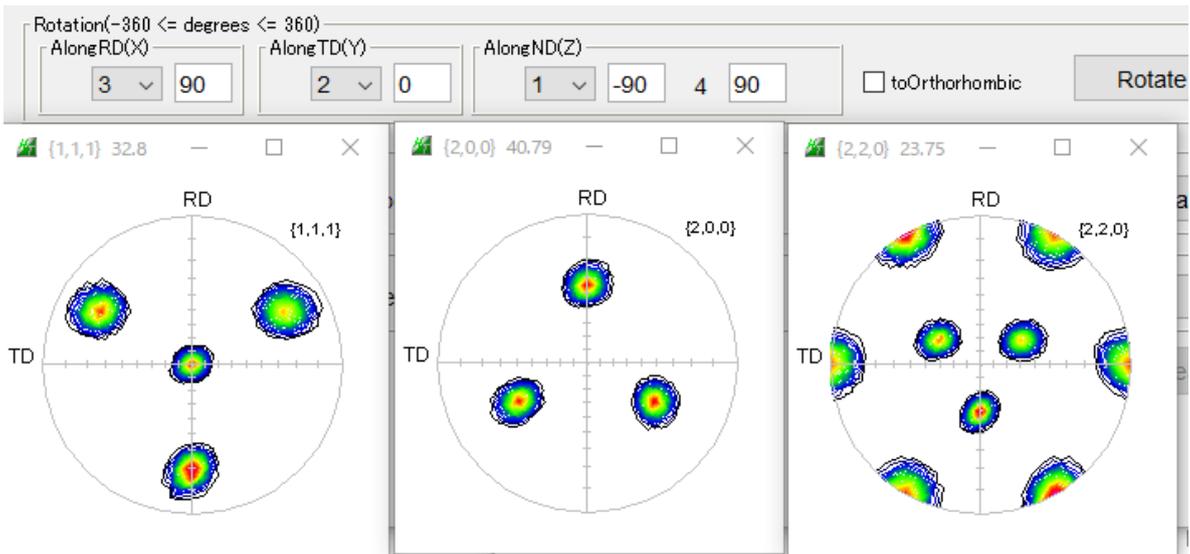
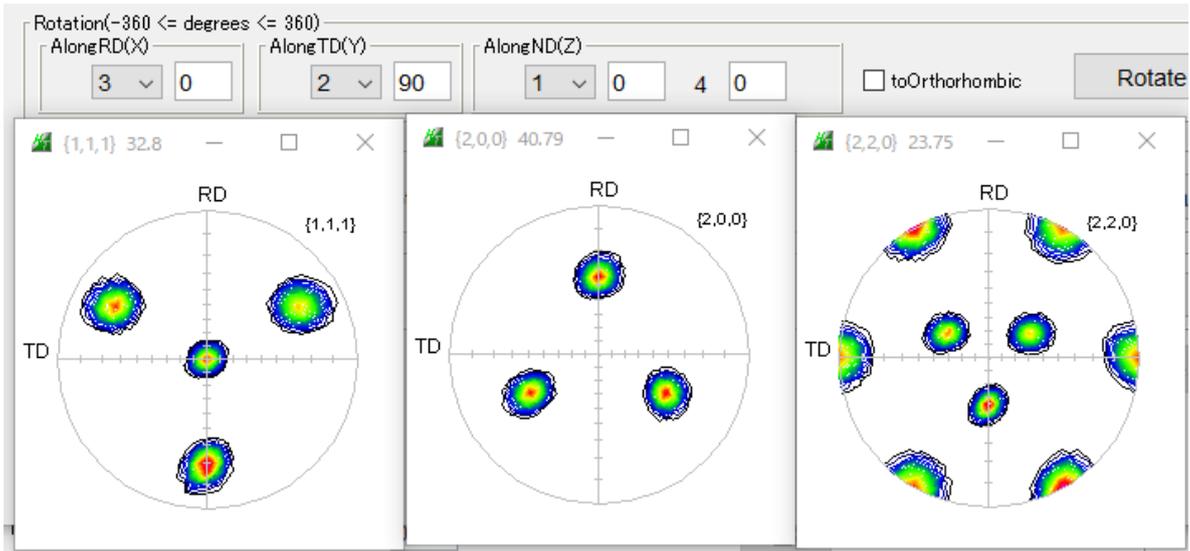
非対称極点図の回転

LaboTexで作成したcopper方位をTriclinicで作成し

PFRotation ソフトウェアで回転比較を行う。



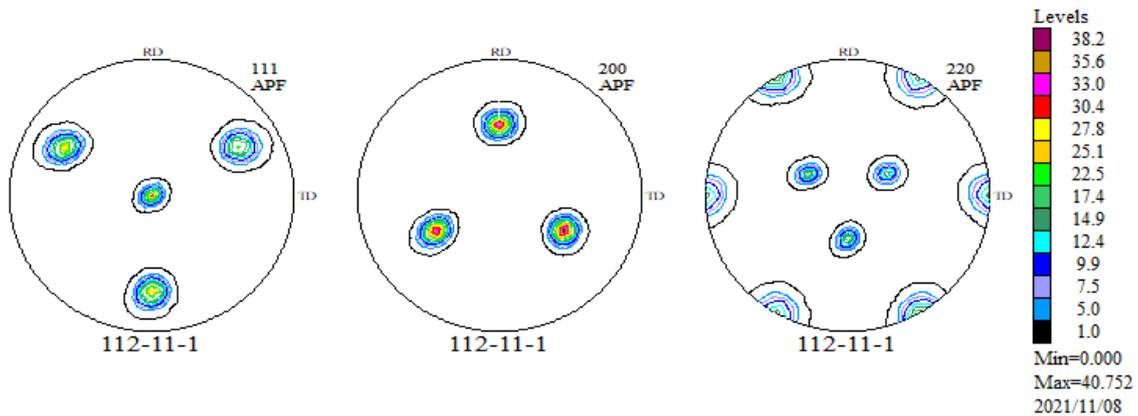
RD 回転



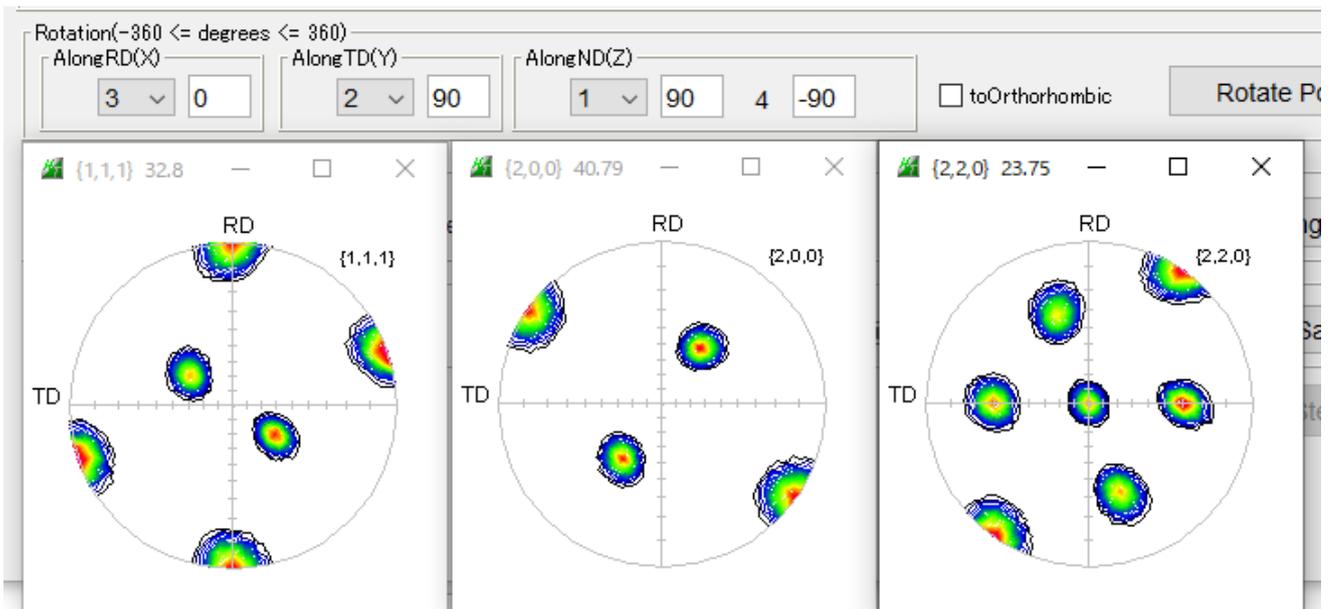
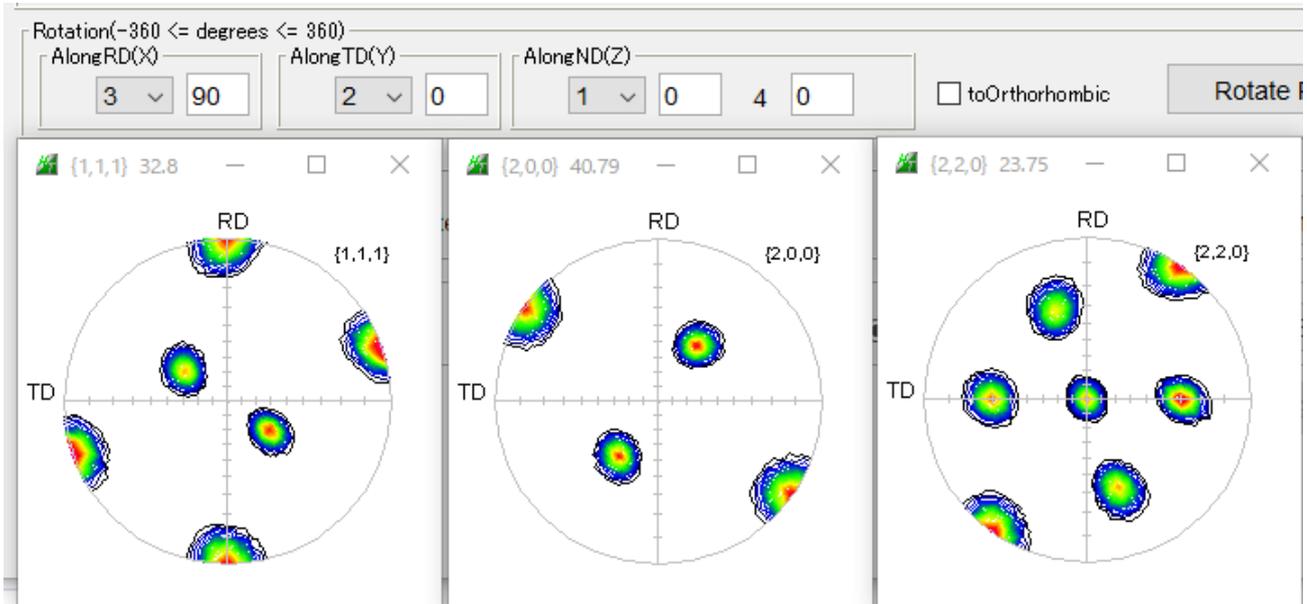
Euler Angles

φ_1	Φ	φ_2
(-360 - 360)	(-180 - 180)	(-360 - 360)
90	90	-90

PF NPF RPF APF INV ODF J1 J2 J3 111 200 220



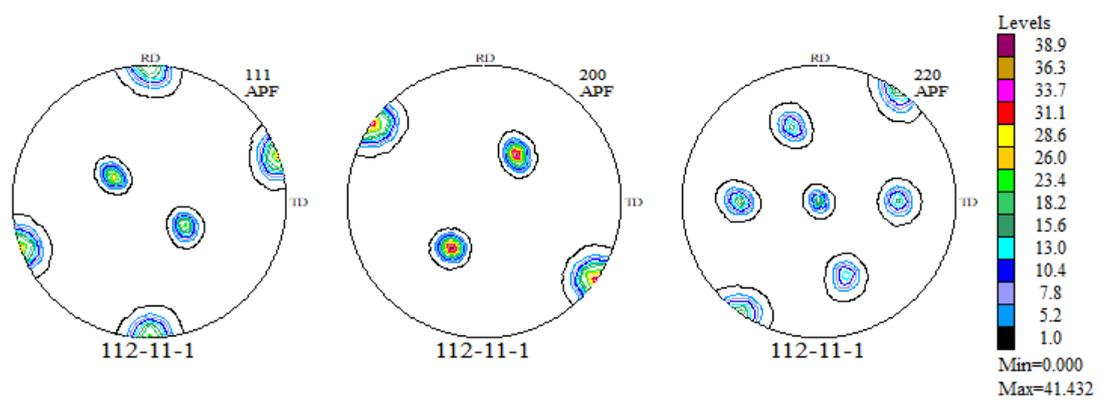
TD 回転



Euler Angles

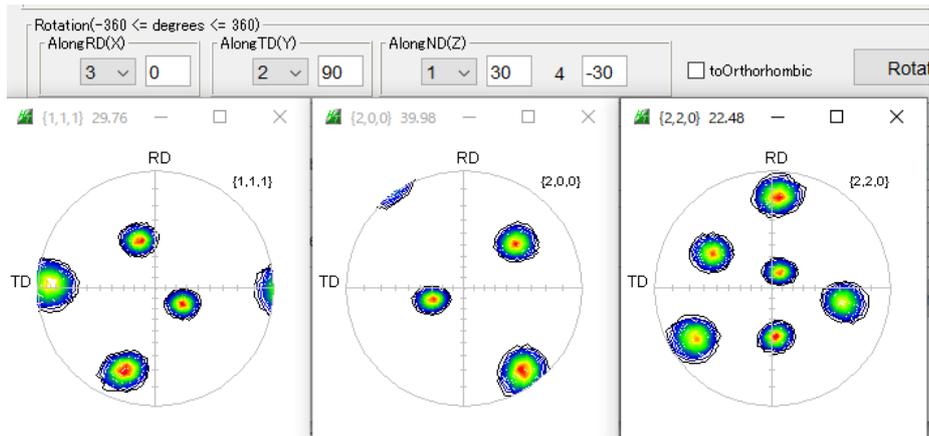
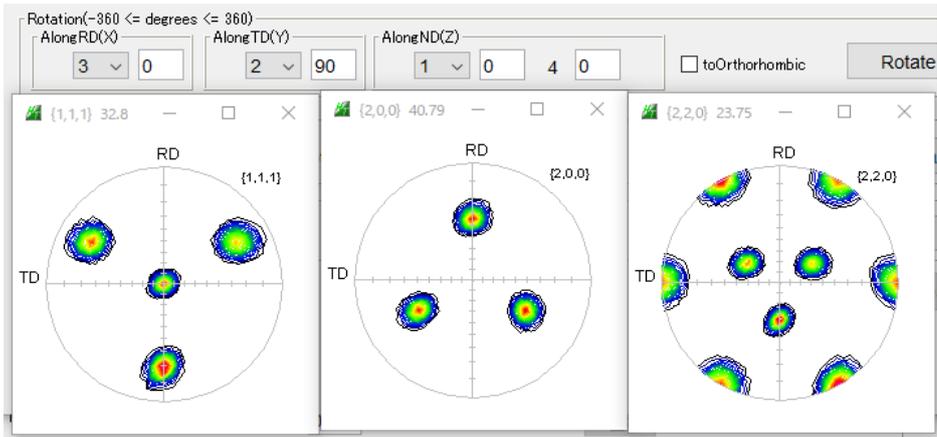
φ_1	Φ	φ_2
(-360 - 360)	(-180 - 180)	(-360 - 360)
0	90	0

NPF RPF APF INV ODF J1 J2 J3 111 200 220

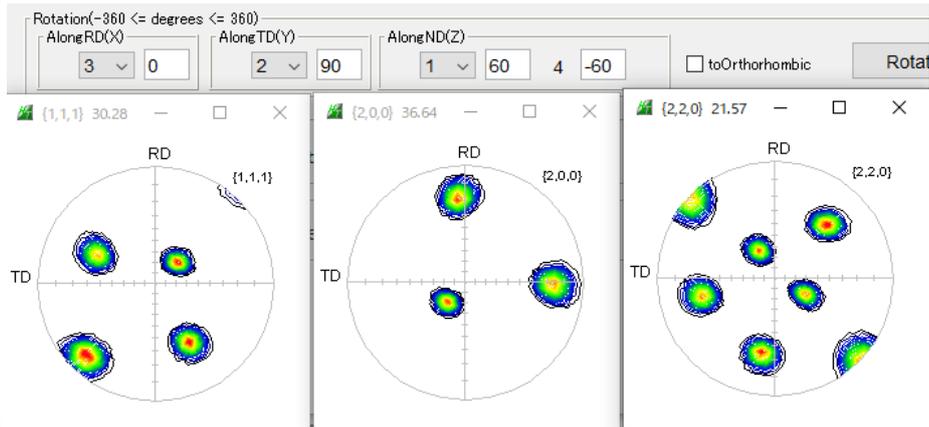


RD方向からTD方向に回転

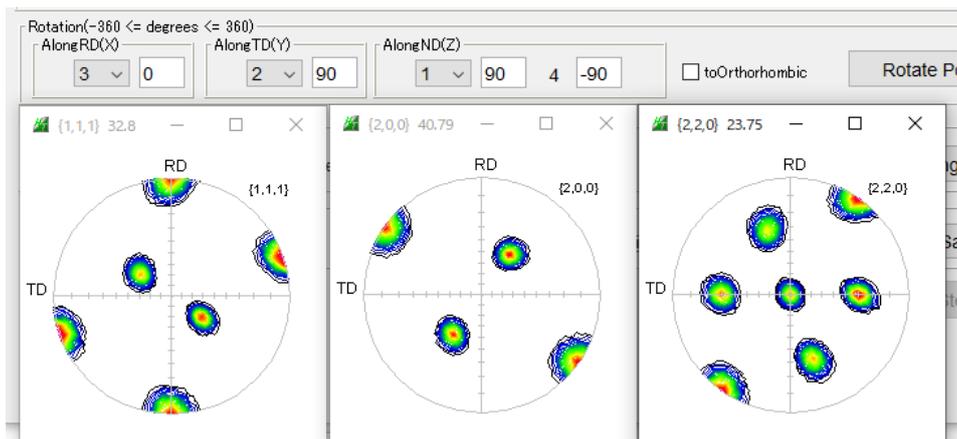
RD



RD → 30 - TD

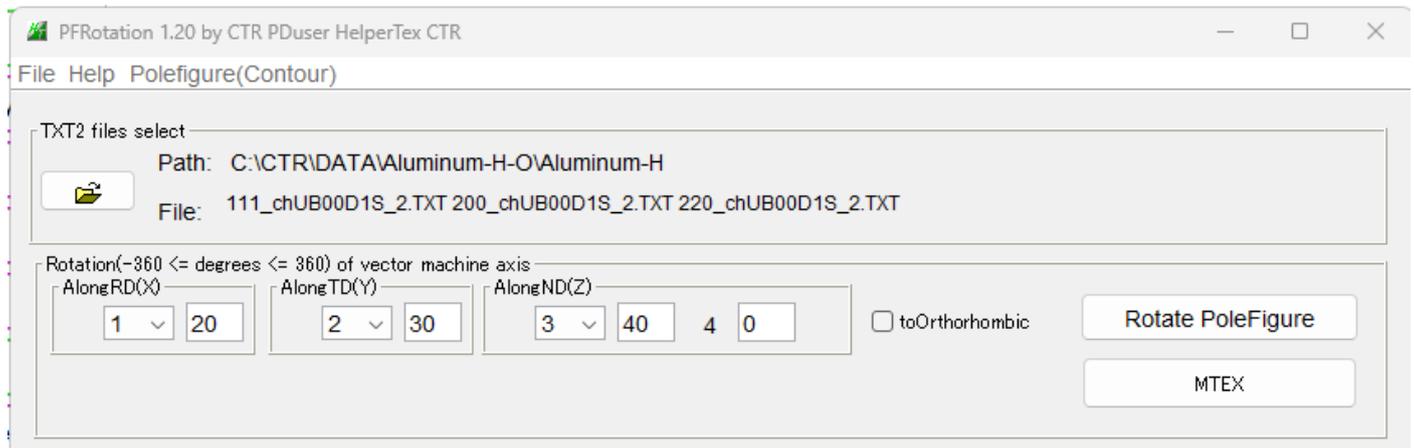


RD → 60 - TD



TD

MTEX コード作成



```

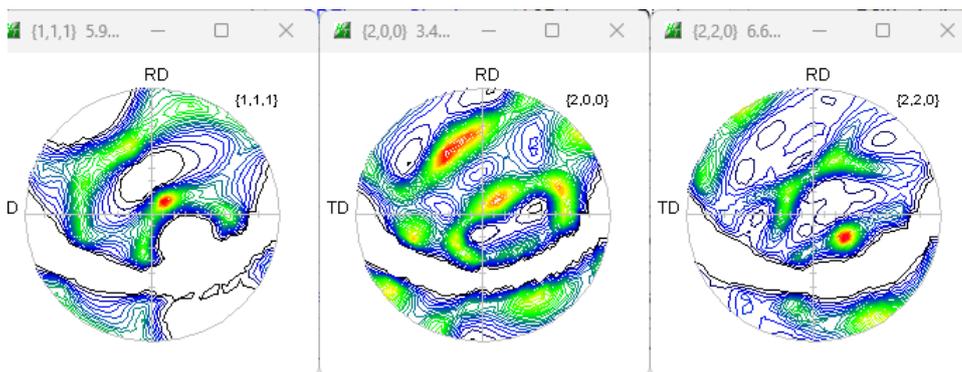
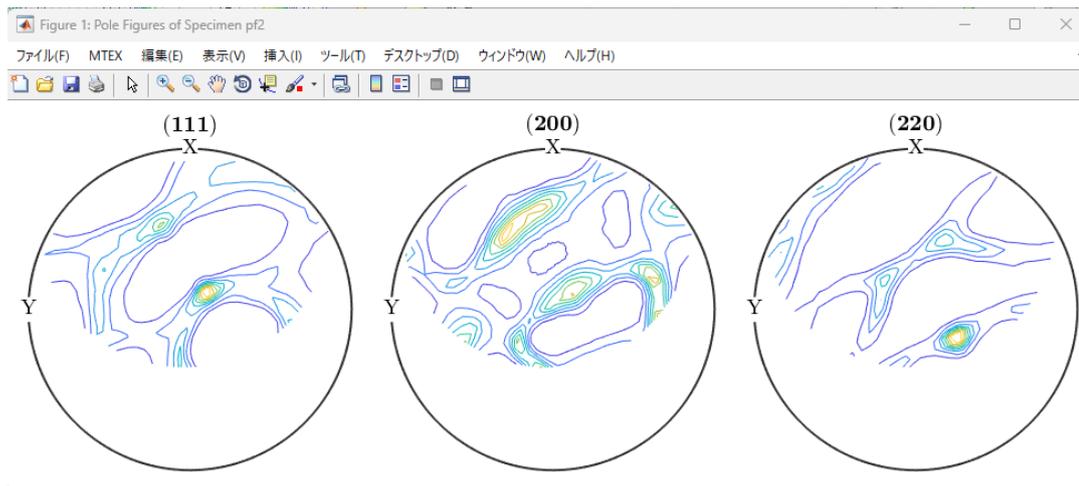
pf2 = pf
rotRD = rotation('axis',xvector,'angle',20.0*degree)
pf2 = rotate(pf2,rotRD)
rotTD = rotation('axis',yvector,'angle',30.0*degree)
pf2 = rotate(pf2,rotTD)
rotND = rotation('axis',zvector,'angle',40.0*degree)
pf2 = rotate(pf2,rotND)
rotND2 = rotation('axis',zvector,'angle',0.0*degree)
pf2 = rotate(pf2,rotND2)
plot(pf2,'contour','projection','eangle')

```

MTEXで極点図をloadし、

```
>> import_wizard
```

実行後、上記の貼り付け



完全極点図でない場合、表示不足が発生する。