

側面極点測定から ND 方位計算

2025年11月28日
Helper Tex Office

1. 概要
2. 材料取付方向
3. 確認
 3. 1 極点図測定
 3. 2 ODF解析
 3. 3 ODF入力データ
4. C o p p e r 方位
 4. 1 RD方向で測定される極点図
 4. 2 LaboTeXによるRD->ND変換
 4. 3 LaboTeXによるTriclinic解析結果
 4. 4 非対称極点図の場合
5. S 方位
 5. 1 TD方向で測定される極点図
 5. 2 LaboTeXによるTD->ND変換
 5. 3 非対称極点図の場合

1. 概要

圧延材料の方位測定は RD 方向に対し、ND 方向（材料表面）で行われているが、深さ方向の方位測定は側面測定を行い RD → ND 変換（TD → ND 変換）で確認出来ます。

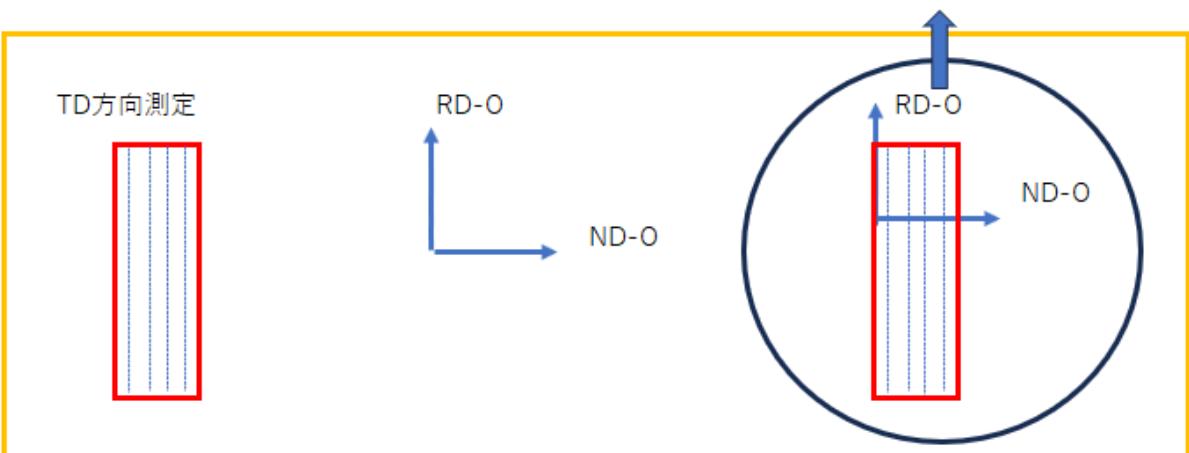
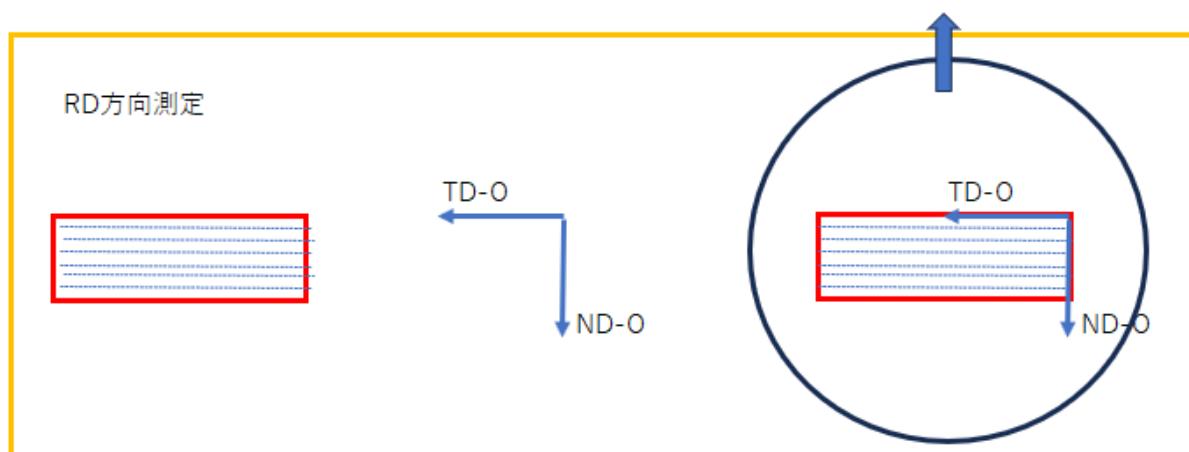
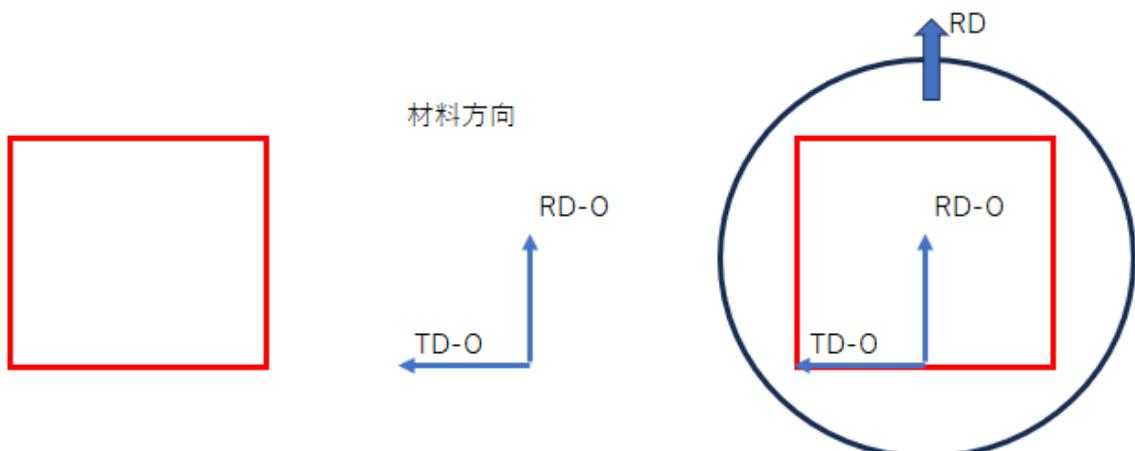
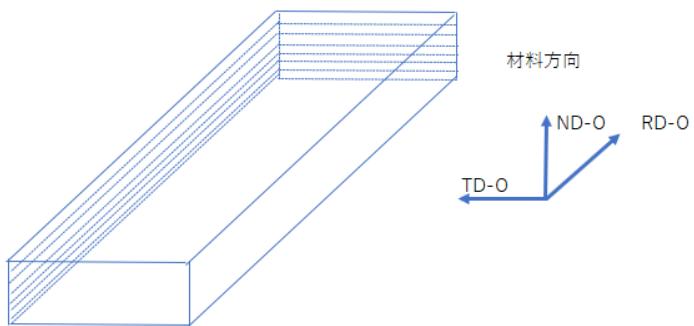
表面測定（ND）の場合、圧延方向（RD）を基準に測定されている。

側面測定の測定方向例を示します。

考え方

RD 方向測定は TD 軸回転で得られる方向、TD 方向測定は RD 軸回転で得られる方向とする。

2. 材料取付方向

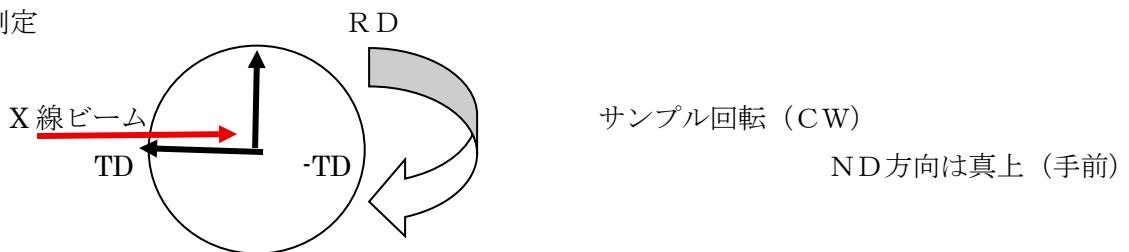


とします。

3. 確認

LaboTexでcopper方位の極点図(100)、(110)、(111)を作成
PFRotationによるTD軸回転、RD軸回転極点図を作成
ODFソフトウェアによるRD->ND、TD->ND機能の確認を行う。

3. 1 極点図測定



測定データは、RDからTD方向に測定されている。

3. 2 ODF解析

通常、RD->TD方向のデータを解析する。
しかし、LaboTexでは、RD->-TD方向データを入力するとODF図が一致する。
この問題はTriclinic ($\phi_2 : 0 \rightarrow 360$) の場合、注意が必要
Orthorhombic ($\phi_2 : 0 \rightarrow 90$) では問題ありません。

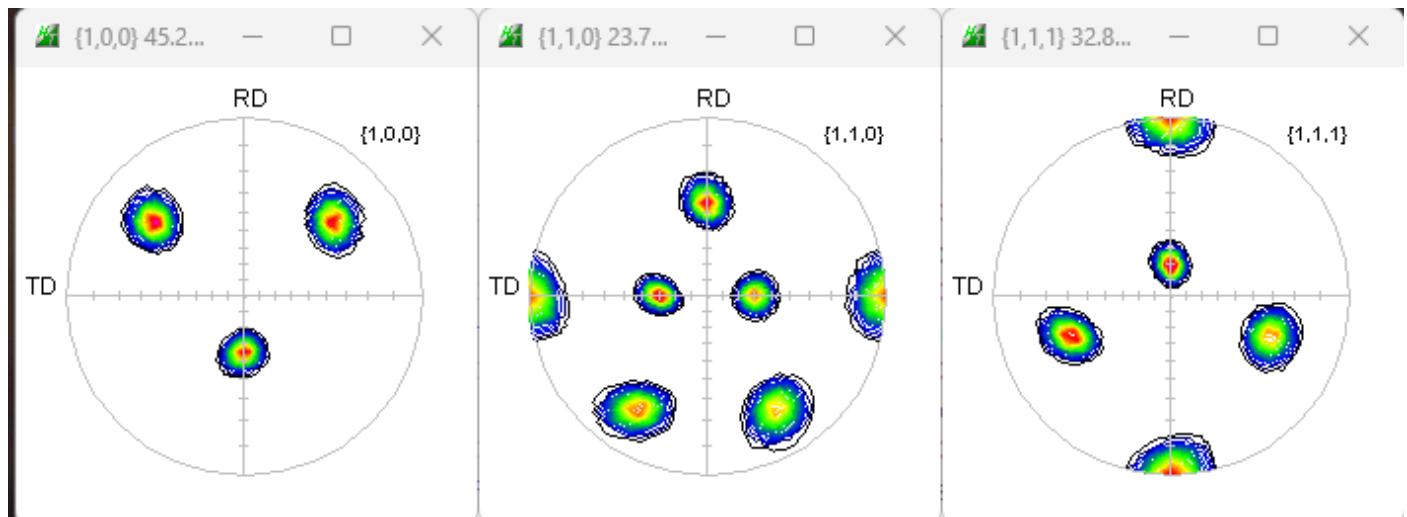
3. 3 ODF入力データ

Cubicのcopper方位をTriclinicで作成し解析を行う。

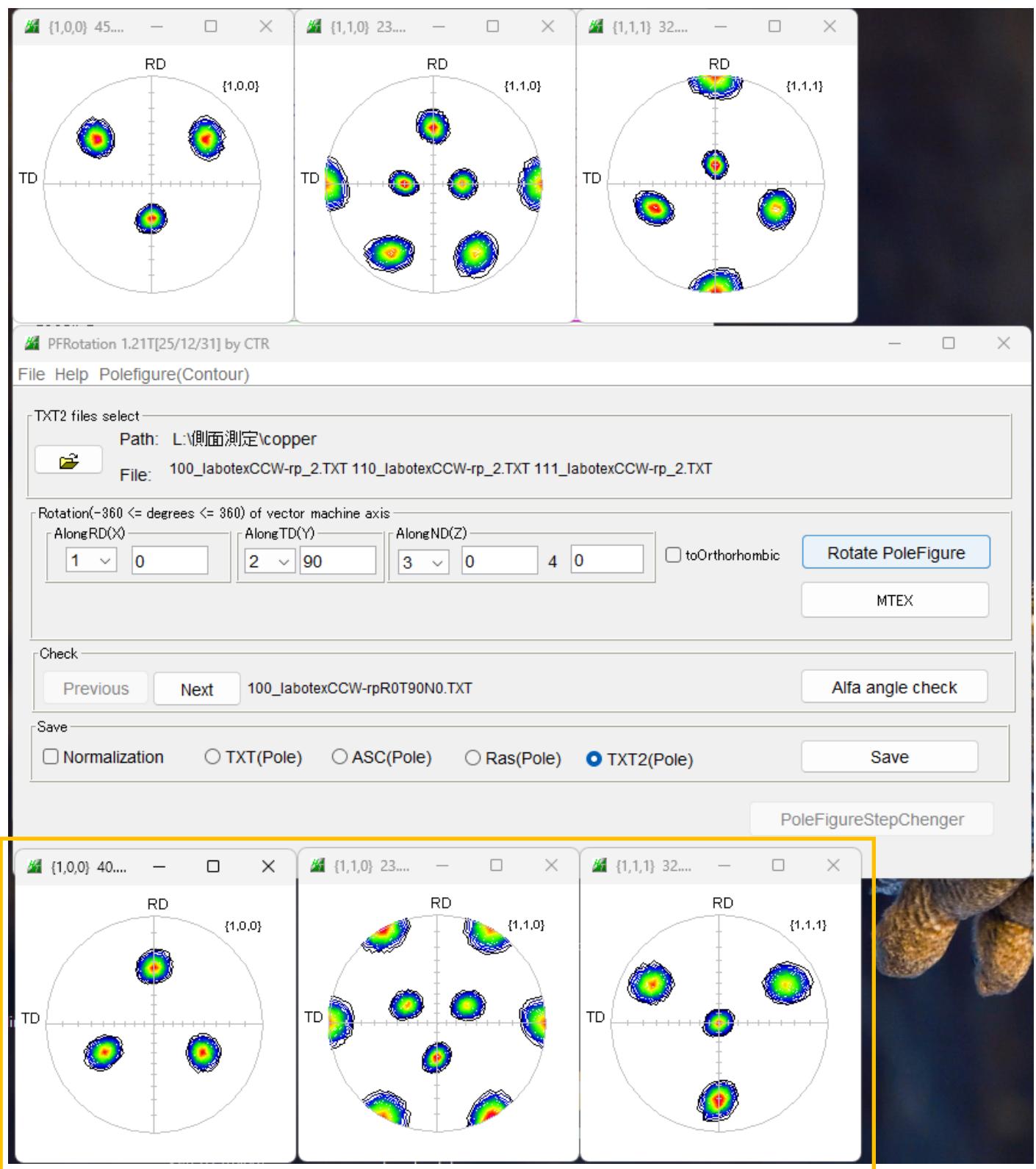
Cubicのcopper方位はTriclinicでもRD軸に対して対称であり、
上記問題は発生しません。

4. Copper方位

ND方向

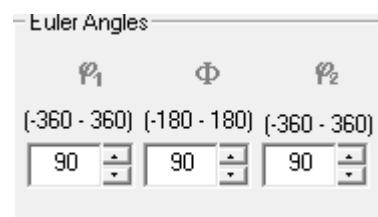
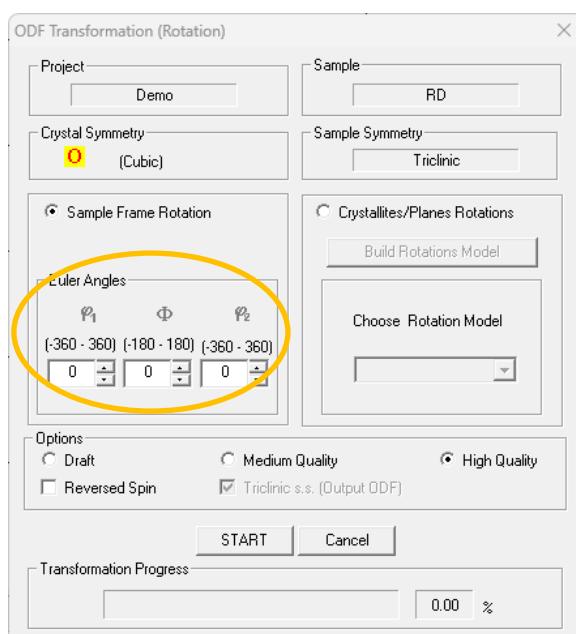
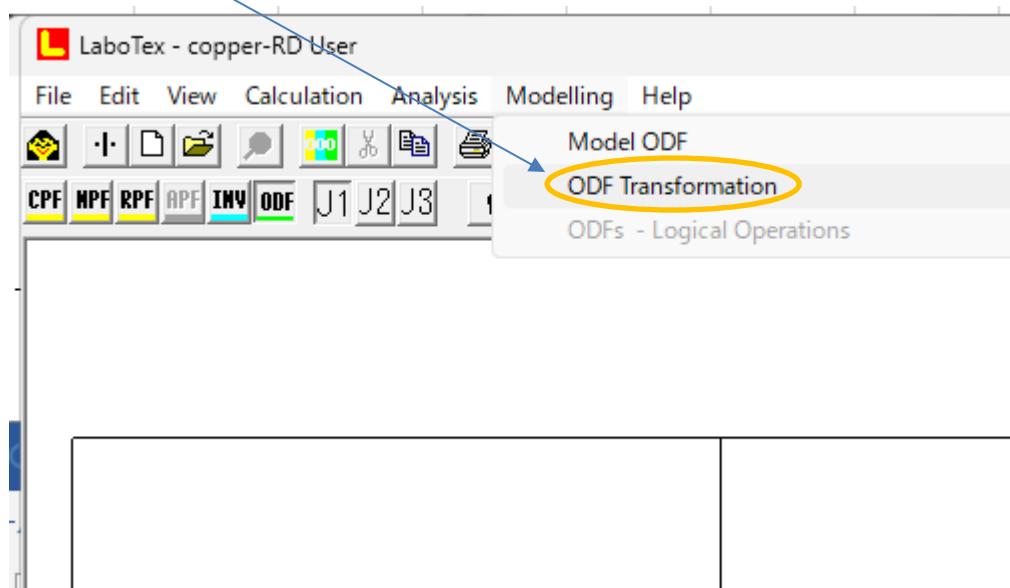


4. 1 RD方向で測定される極点図

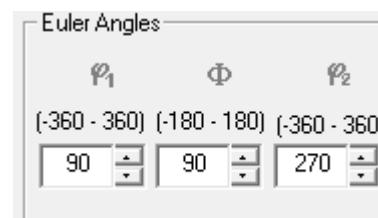


4. 2 LaboTeXによるRD→ND変換

ODF解析後、**ODF Transformation**機能で解析を行う



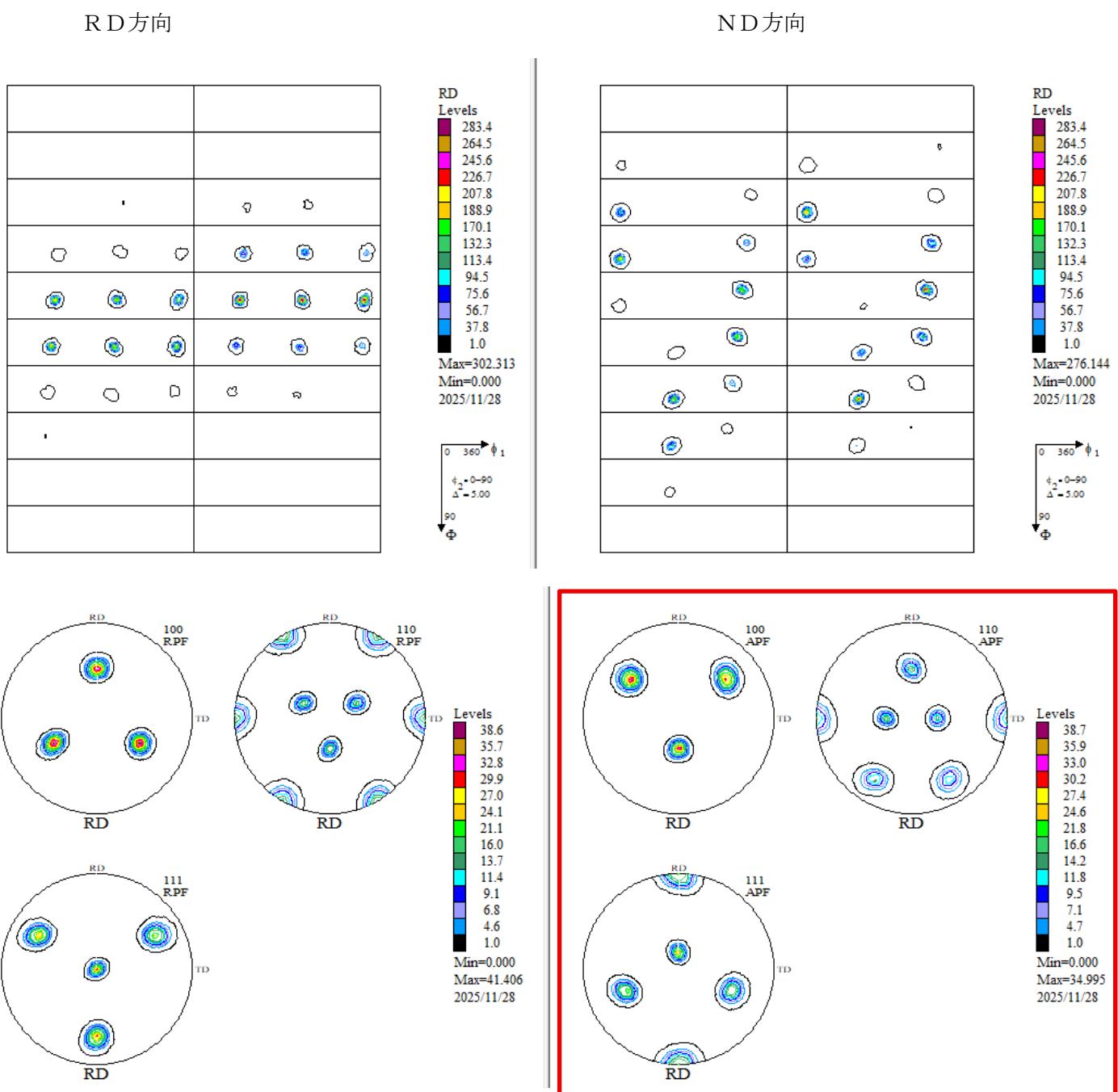
Orthorhombicの場合



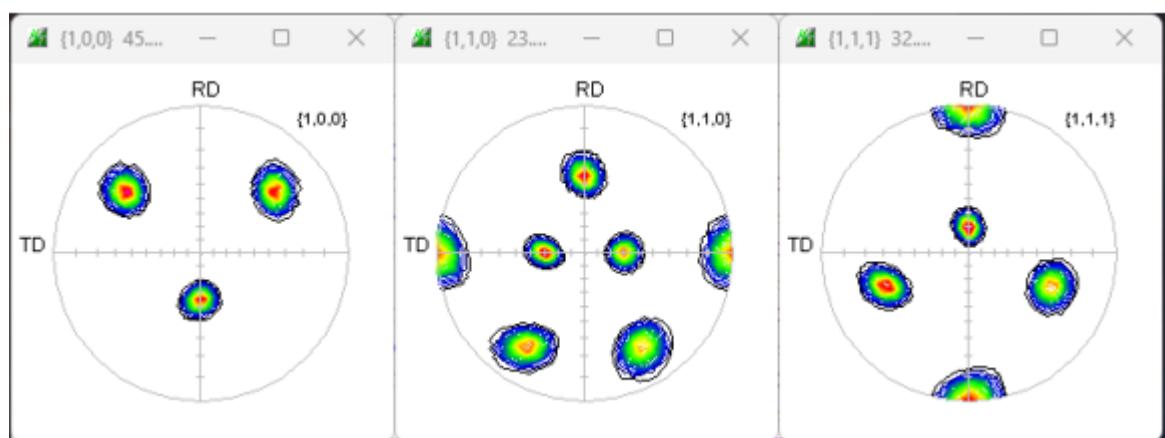
Triclinicの場合

データはCCW (RD→ND) でODF図が一致します。

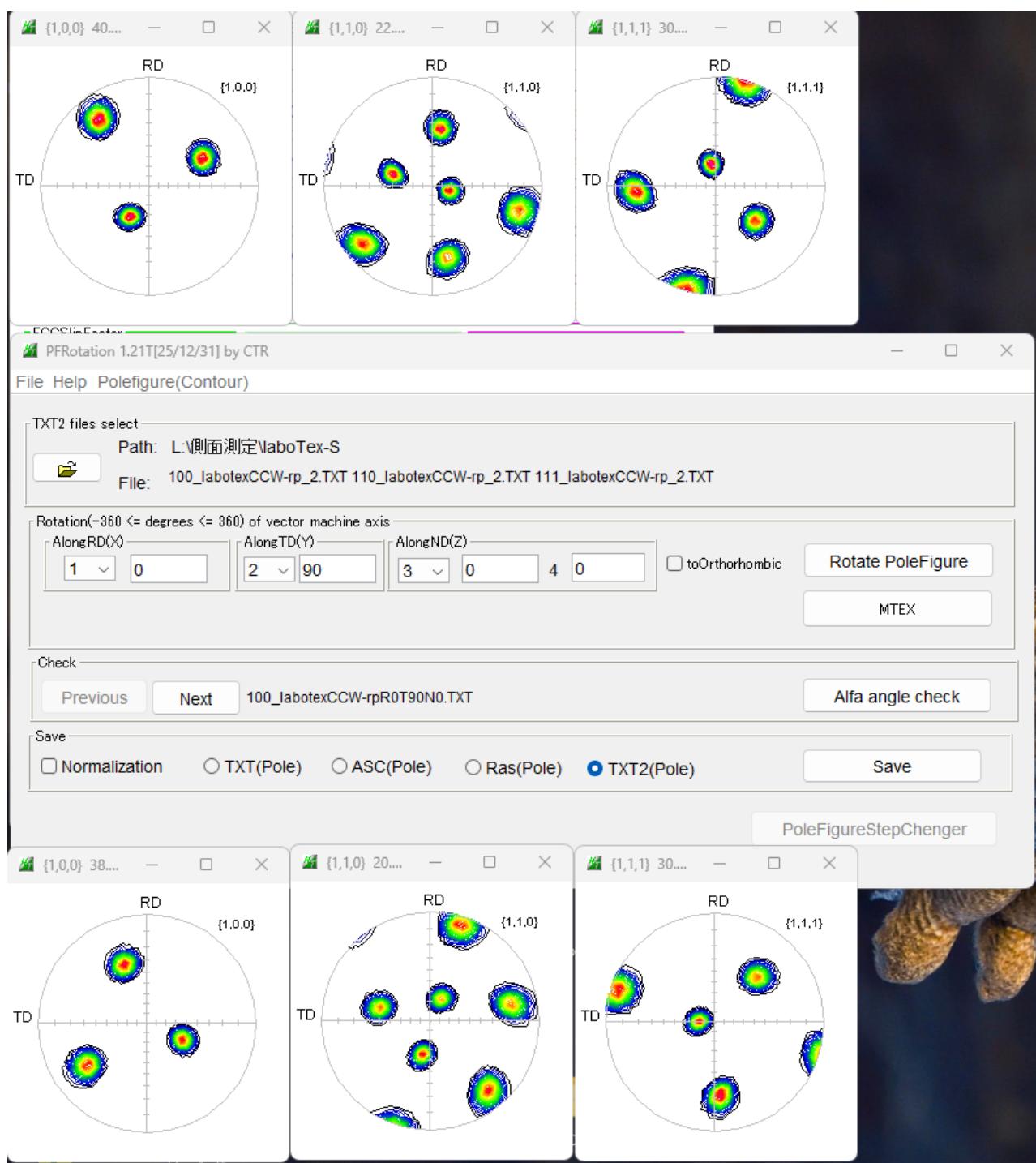
4. 3 La b o T e x による Tr iclinic 解析結果



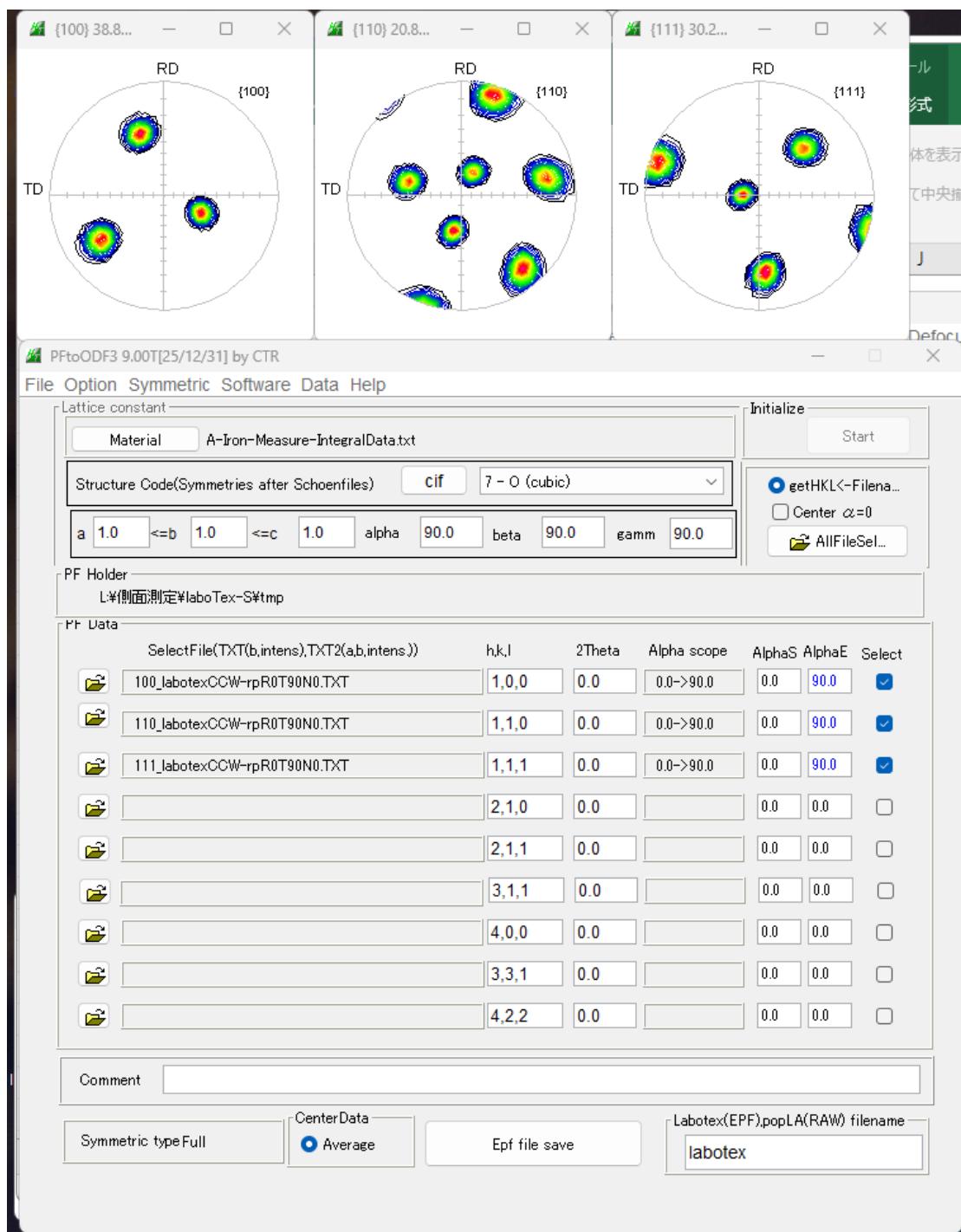
ND 測定-original



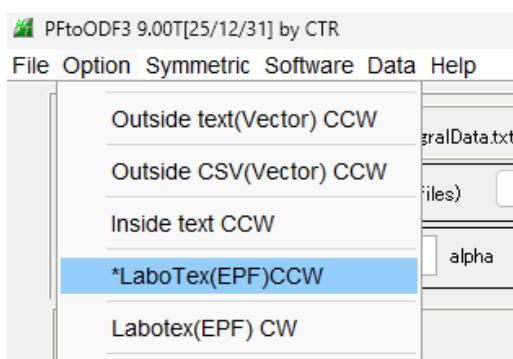
4. 4 非対称極点図の場合



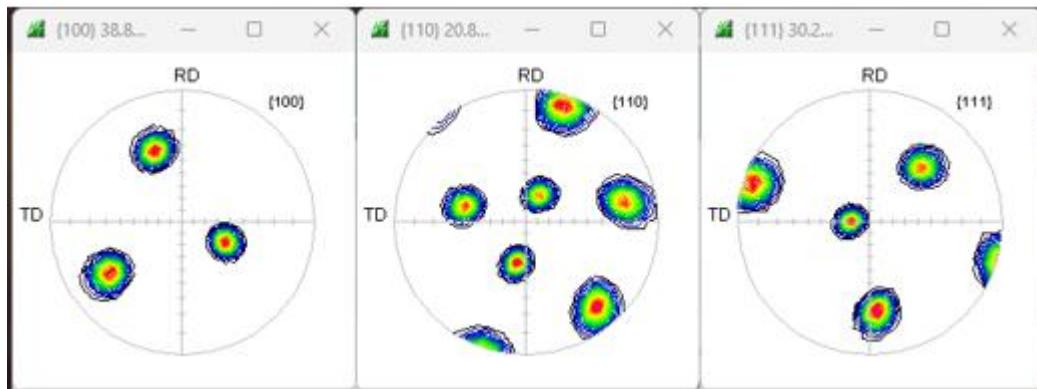
非対称極点図をLaboTex入力データに変換



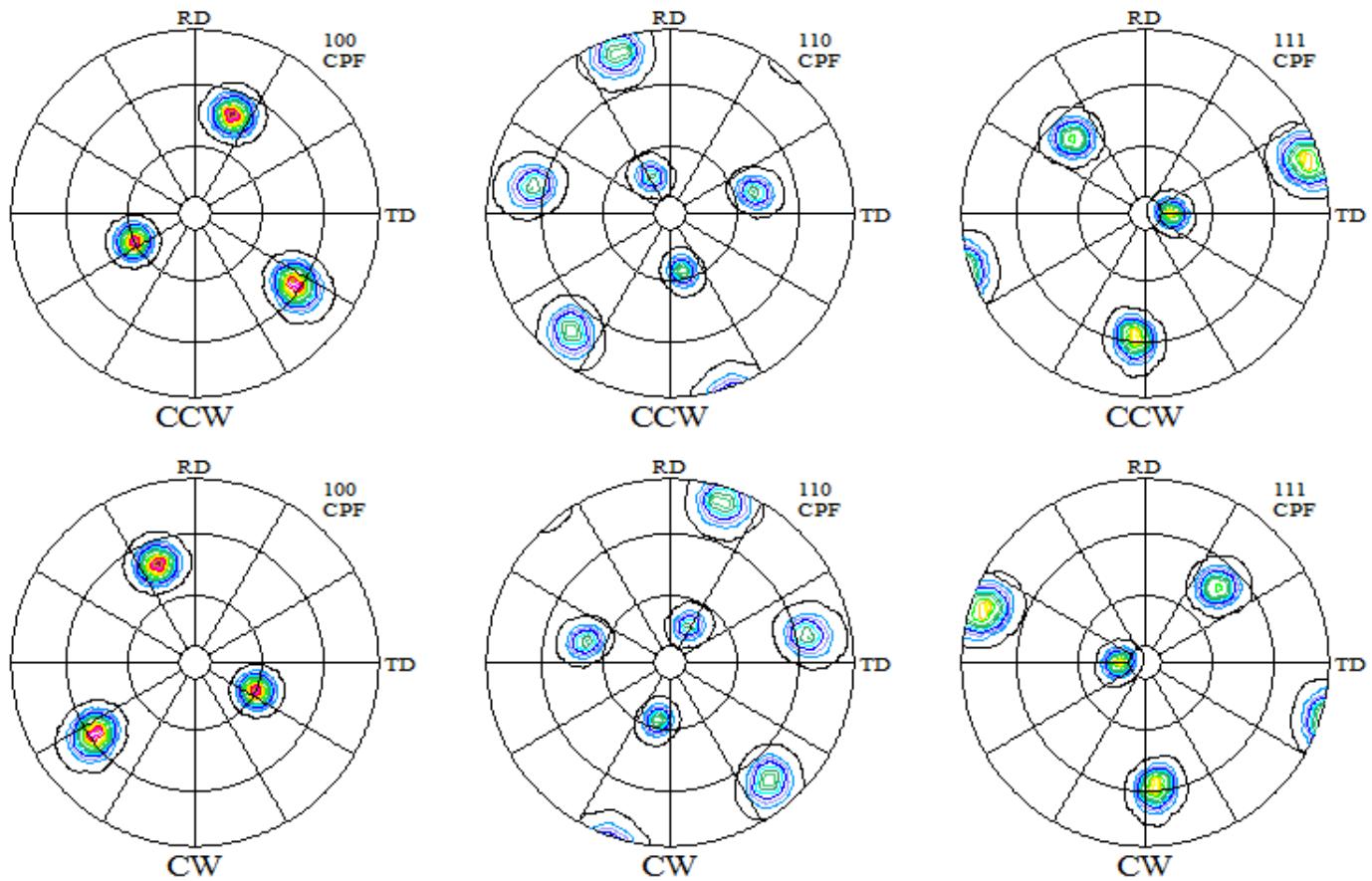
LaboTexではCCWとCWが選択で切り替える



R D 方向極点図



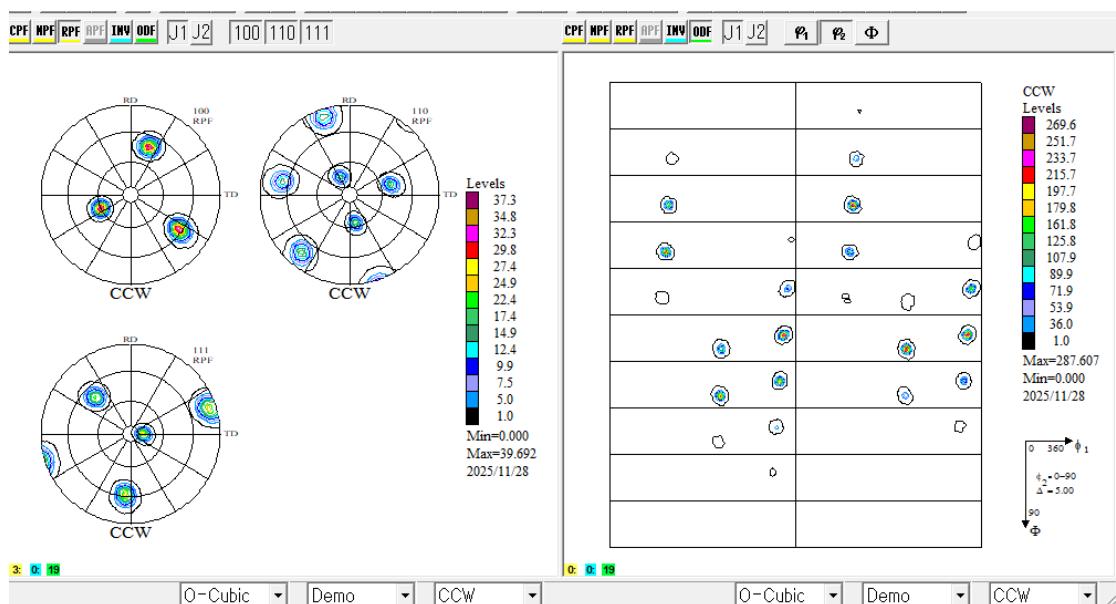
La b o T e x では C C W と C W 変換で解析 (Orthorhombic では極点図、ODF 図全て一致する)



R D 方向と C W は一致するが、C C W は逆回転

ODF 解析結果の評価する場合は C C W で解析を行うと他の ODF と一致するが、極点図は逆回転

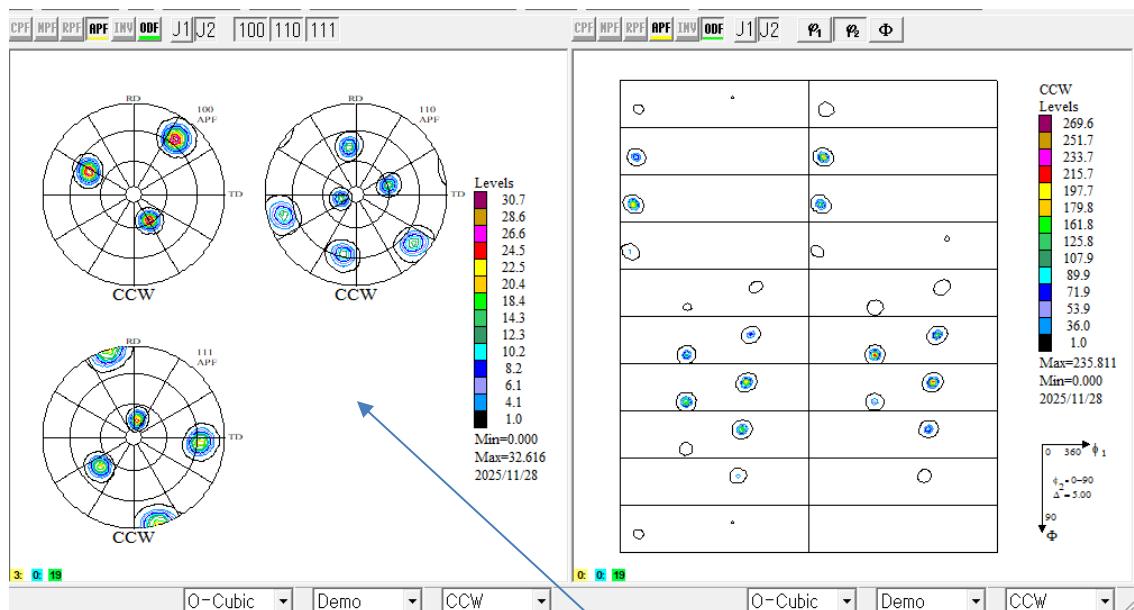
CCW極点図(RD 方向)でODF解析



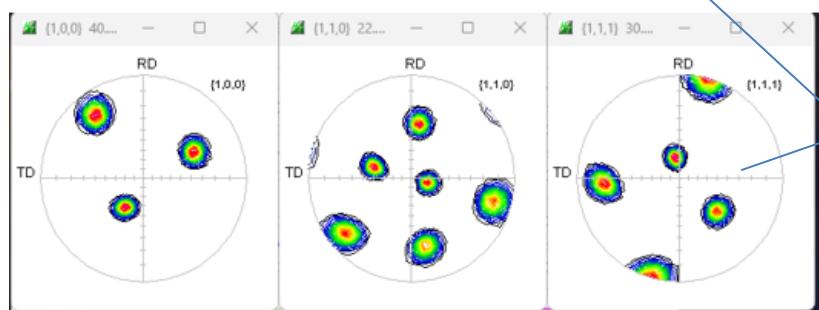
RD → ND回転

Euler Angles

φ_1	Φ	φ_2
(-360 - 360)	(-180 - 180)	(-360 - 360)
90	90	270



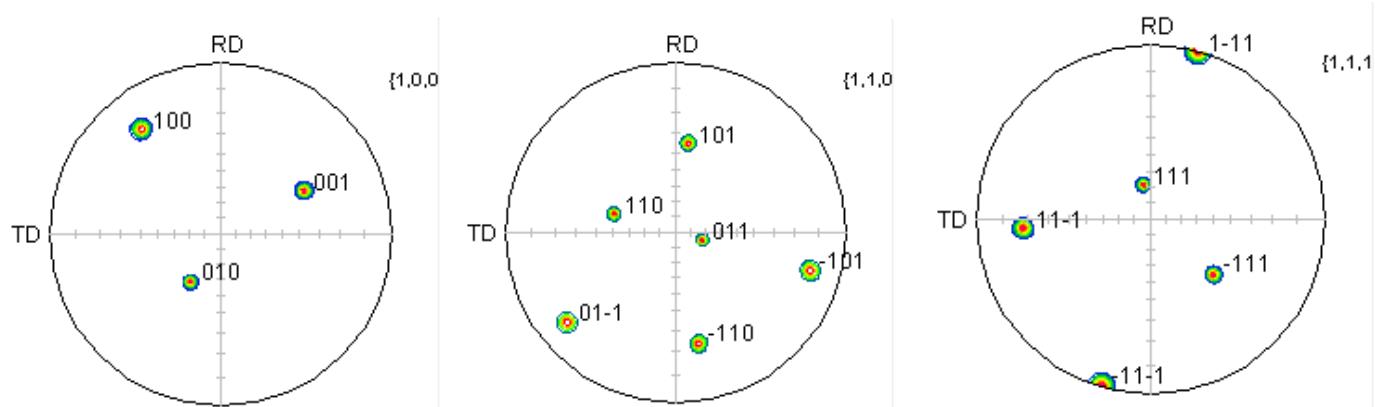
ND 方向極点図



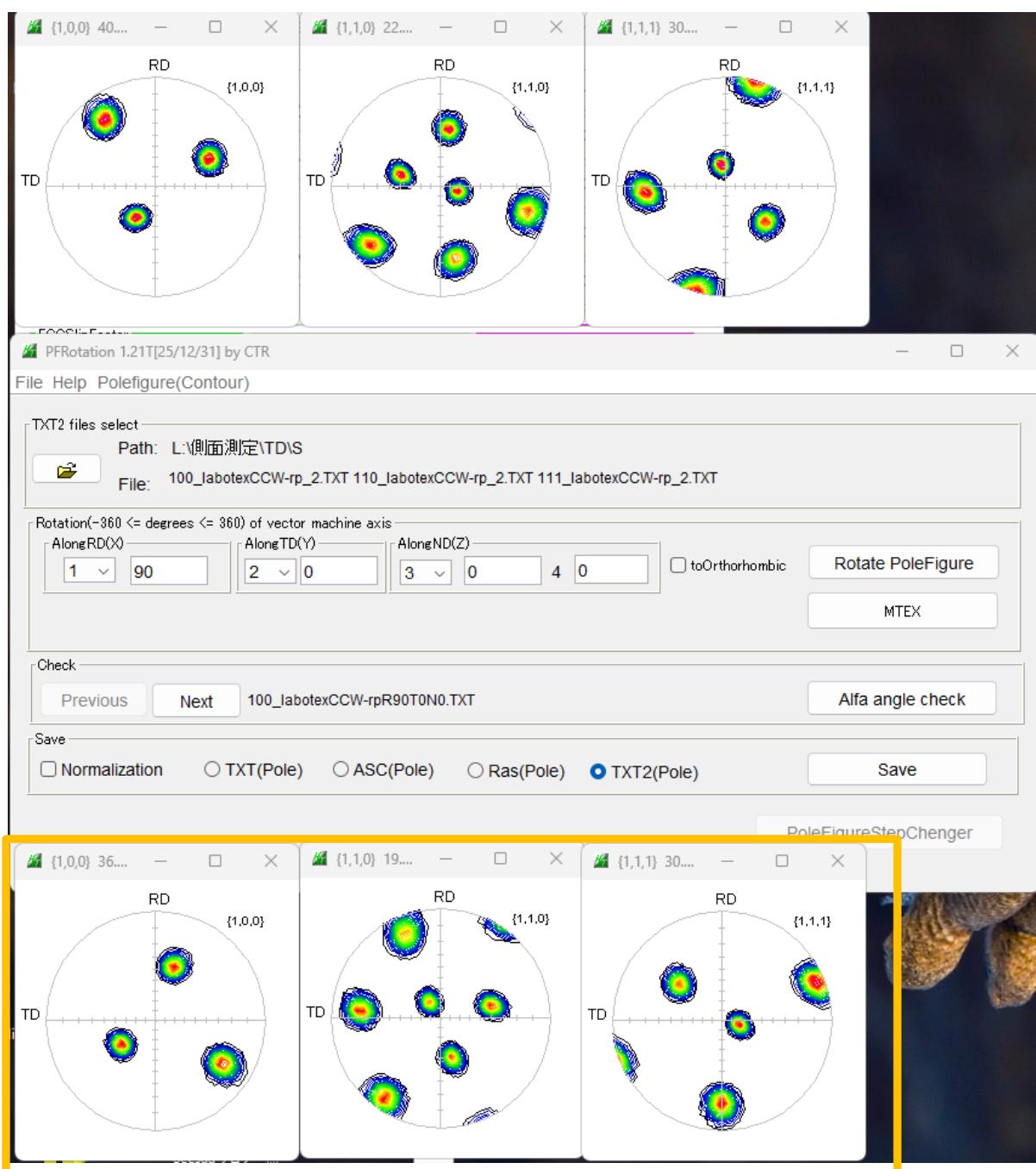
注意
CCWではODF図は他のODFと一致
極点図は逆回転

5. S 方位

N D 方向

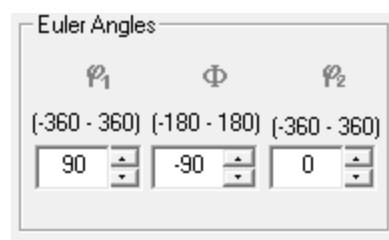
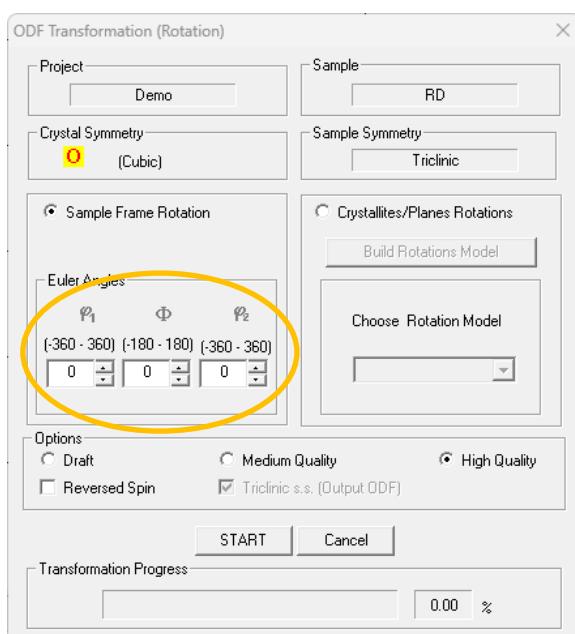
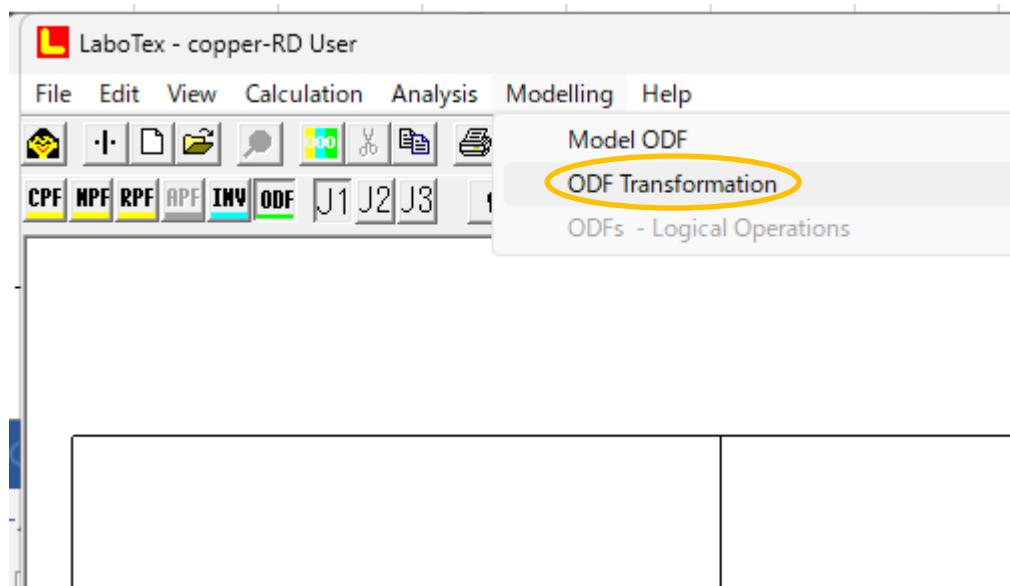


5. 1 TD 方向で測定される極点図

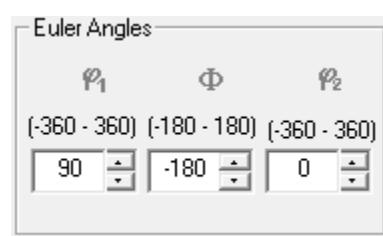


5. 2 LaboTeXによるTD→ND変換

ODF解析後、[ODF Transformation](#)機能で解析を行う



Orthorhombicの場合



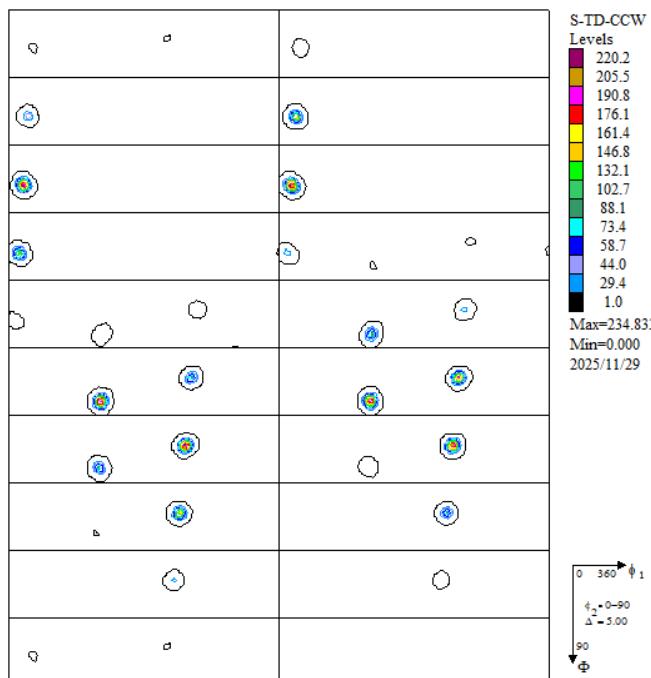
Triclinicの場合

データは CCW (TD → ND) で ODF 図が一致します。

4. 3 非対称極点図の場合

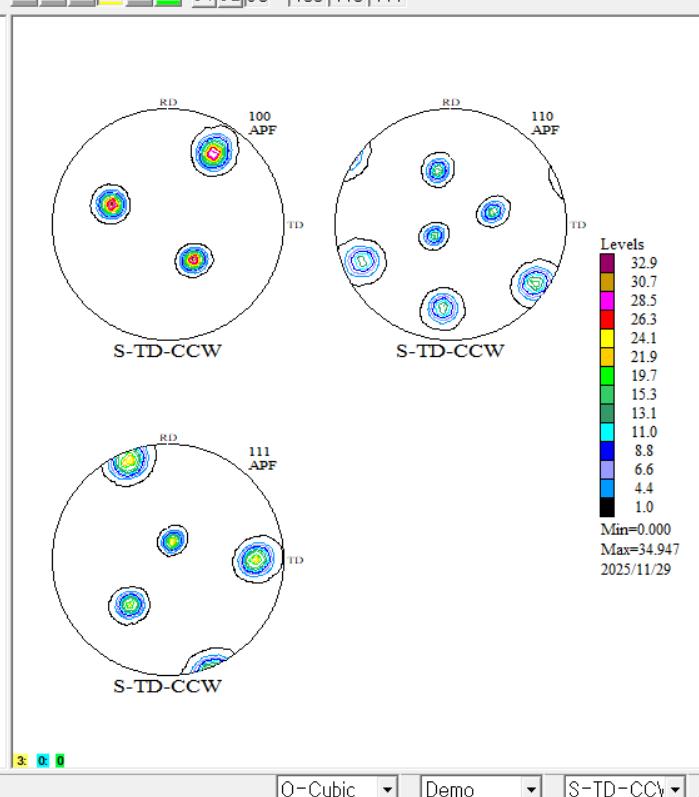
TD → ND ODF 図

CPF NPF RPF ODF Inv J1 J2 J3 φ_1 φ_2 Φ



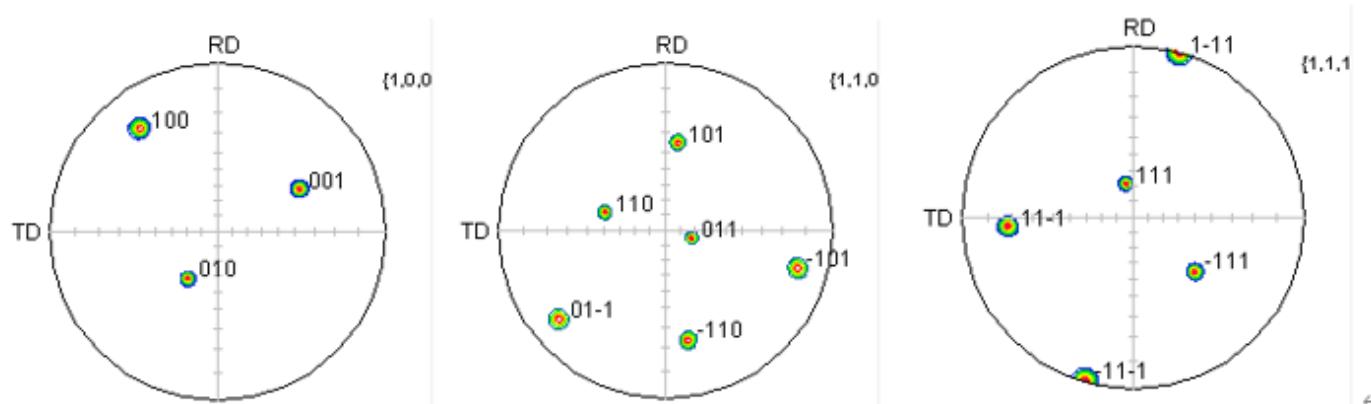
TD → ND 極点図

CPF NPF RPF ODF Inv J1 J2 J3 100 110 111



ND 方向の極点図

ND 方向 ←



計算結果がオリジナル極点図と RD 軸対称になっているのは、LaboTex に CW → CCW 変換で入力した為、

CCW 入力は、ODF 解析結果の方位を一致させるため