

高分子材料の配向評価法

# P o l y p r o p y l e n e

2017年10月11日

*HelperTex Office*

## 概要

高分子材料の配向評価として1軸配向材に関して繊維試料台を用いる方法がある。

しかし面配向を含む材料では不向きである。最近2次元ディテクタを用いる事もあるが、やはり面配向材では評価は出来ない。軸配向に2次元ディテクタを用いる場合、子午線方向(MD)の評価は出来ません。このような場合、やはり古典的であるが極点図評価法が用いられる。

P o l y p r o p y l e n e に極点図による配向評価を紹介します。

評価方法として、

回折プロファイルから配向状態を把握する

材料の吸収係数を測定する

透過極点図を測定する。

極点解析

ODF解析

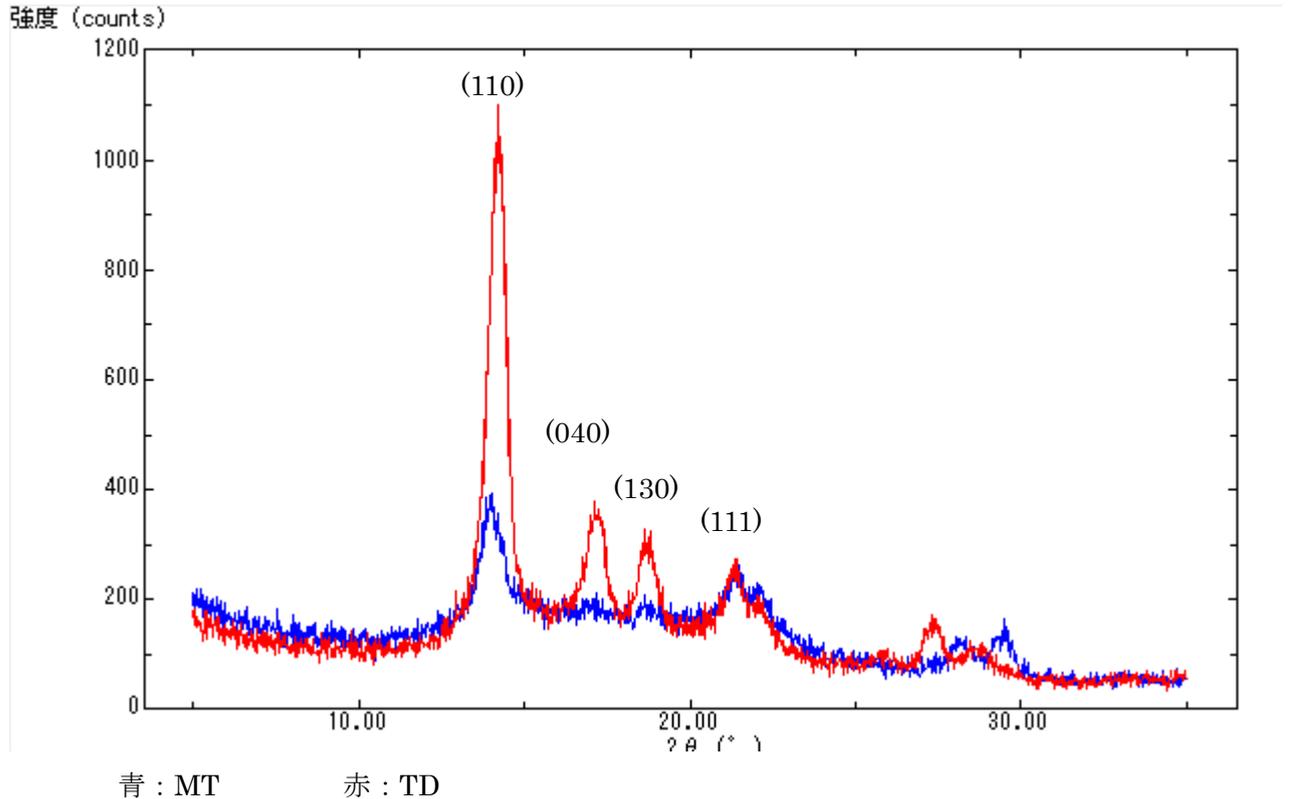
E r r o r 評価

ODFから方位計算

測定されていない {001} 極点図をC r e a t e し、配向状態を評価  
を紹介します。

回折プロファイルから配向状態を把握

試料台を透過配置で測定 DS : 0.1 mm SS, RS : 1 mm

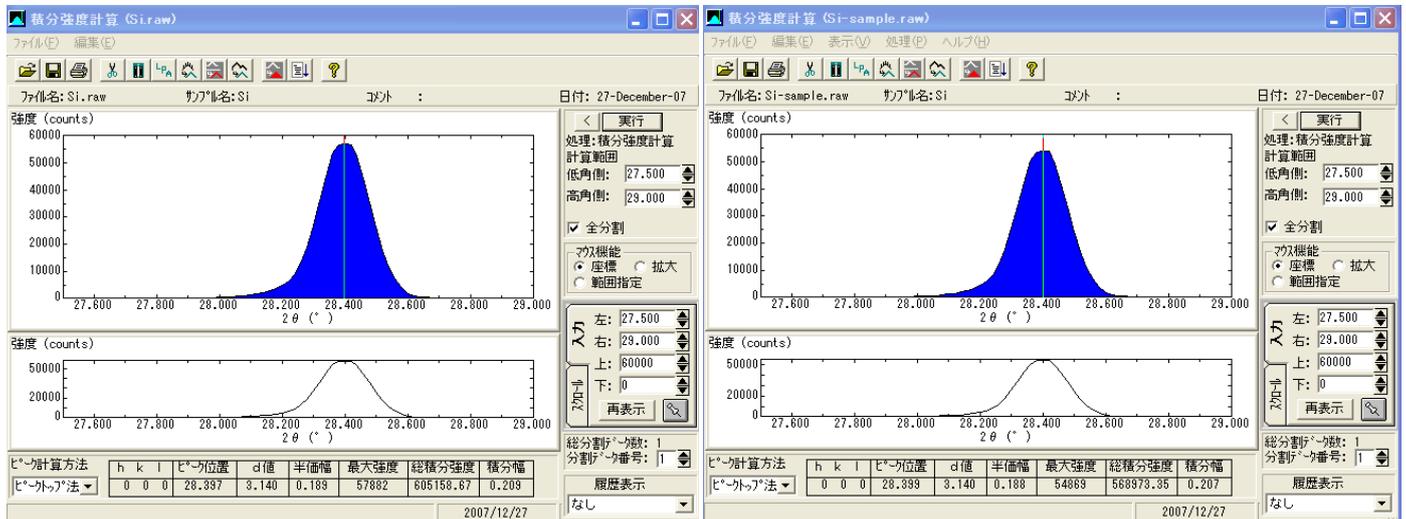


材料3枚重ねによる吸収測定 ( $\mu t$ )

Si の回折線強度を測定し、更に Si と検出器の間に試料を配置し試料による減衰回折線を測定

Si の積分強度

試料を通過した減衰回折線の積分強度



試料3枚重ねの吸収を計算する。

$$\frac{Si}{Si+PP} = I/I_0$$

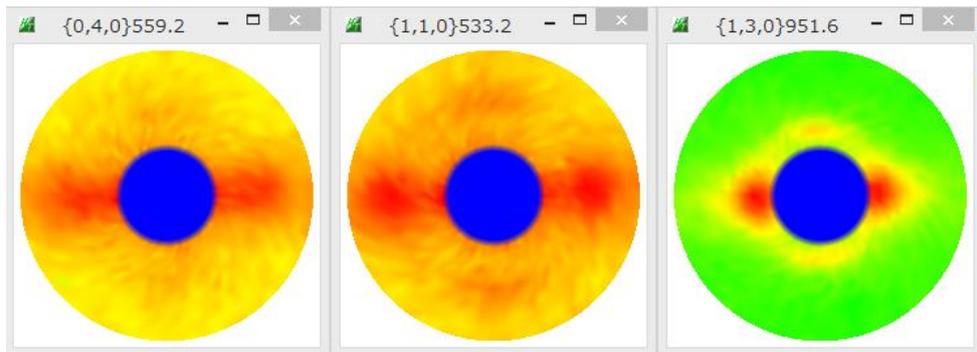
$$\frac{605158.7}{568973.4} = 0.940205$$

$$\mu t = 0.061657$$

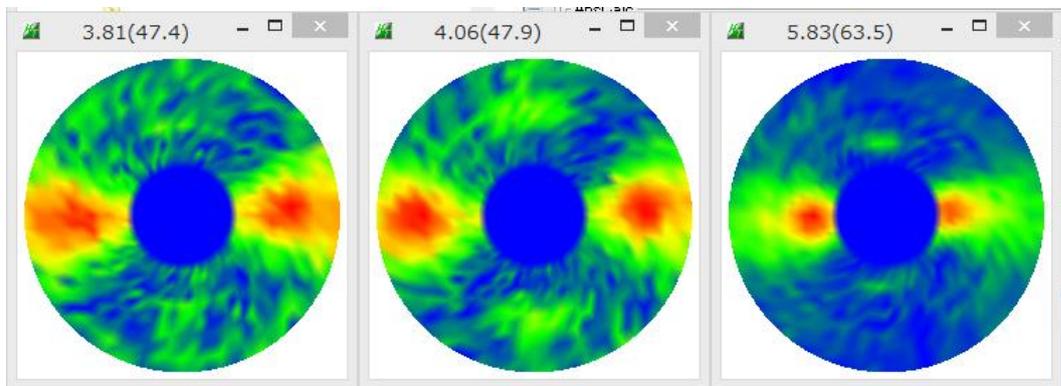
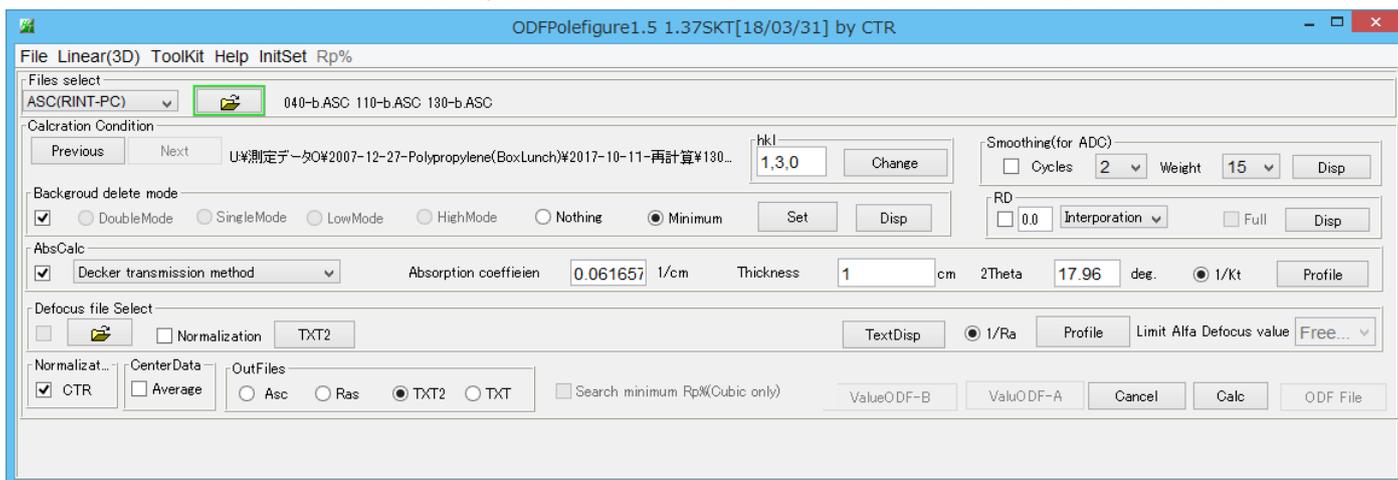
$\mu t = 1$  近くにすると補正量が少なくて良い結果が得られます。

## 極点測定

40kV-40mA DS:0.1mm SS,RS:1mm  $\alpha$ 、 $\beta$  Step:5deg  $\beta$  speed:180deg/min

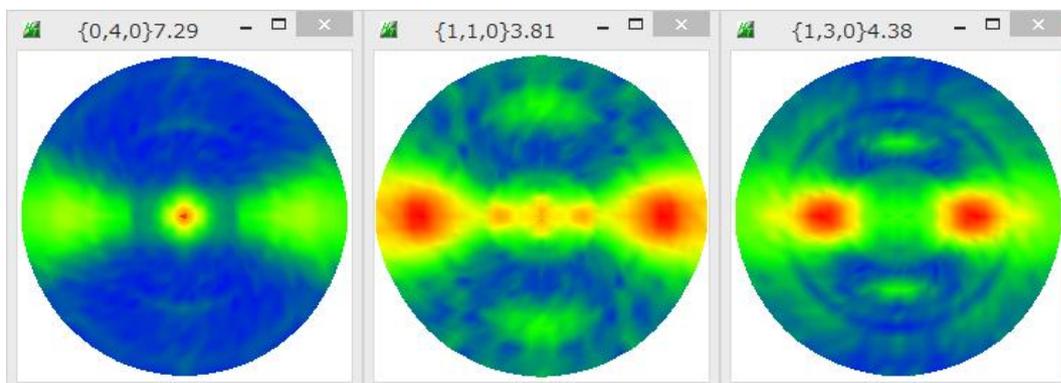


高分子用バックグラウンド除去 ( $\alpha$  毎に  $\beta$  方向の最小値を使用) と吸収補正を行い、規格化を行う。



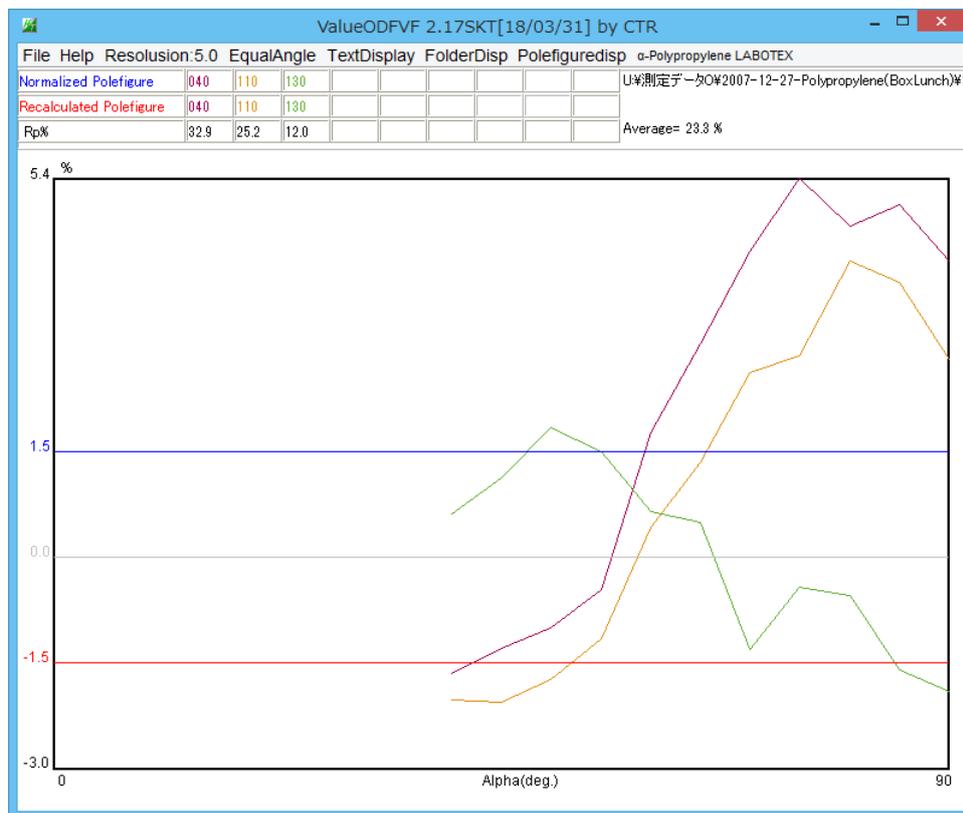
極点図外周付近の極密度がアップしています。

ODF解析後の再計算極点図



{040}極点図の中心に強い極があり、 $\{010\} \langle uvw \rangle$ が主方位の可能性がります。

## Error 評価

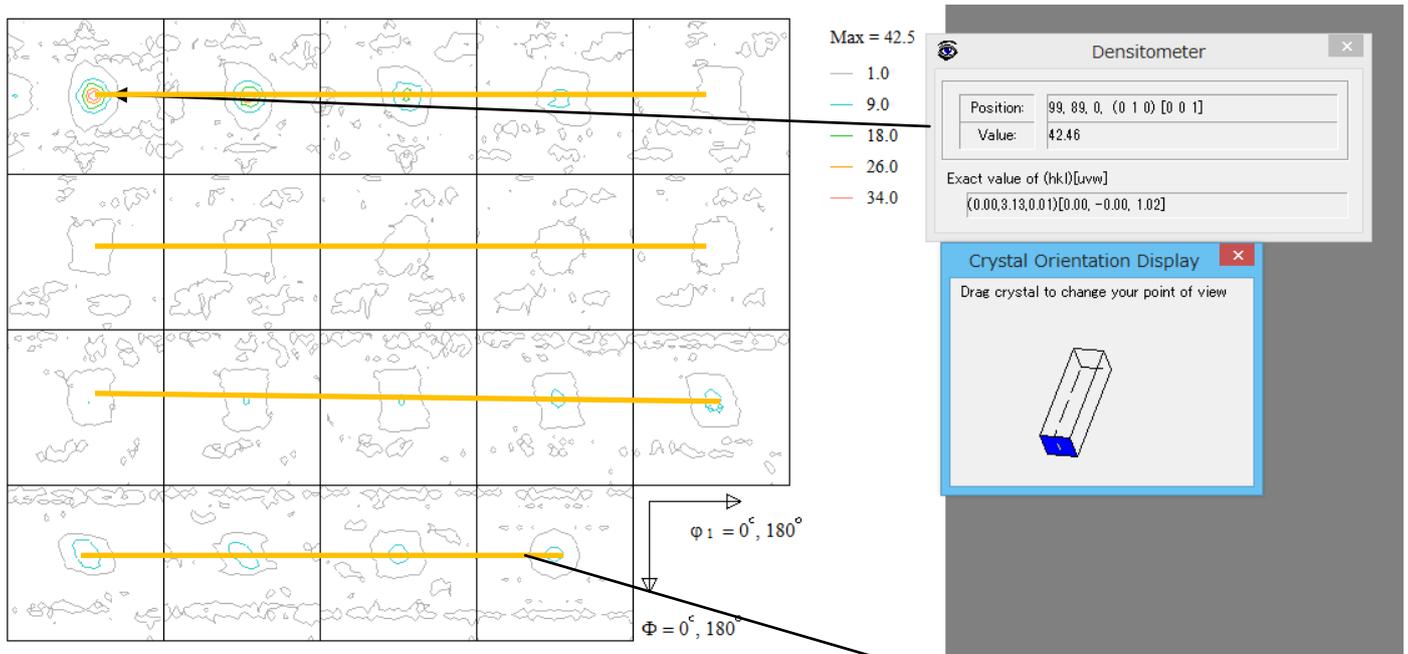


バックグラウンド削除に若干の問題があります。

入力極点図に比較すると

{0 4 0} と {1 1 0} は、外周部分が低く計算され、  
逆に {1 3 0} は外周部分が高く計算されています。

ODF 解析結果

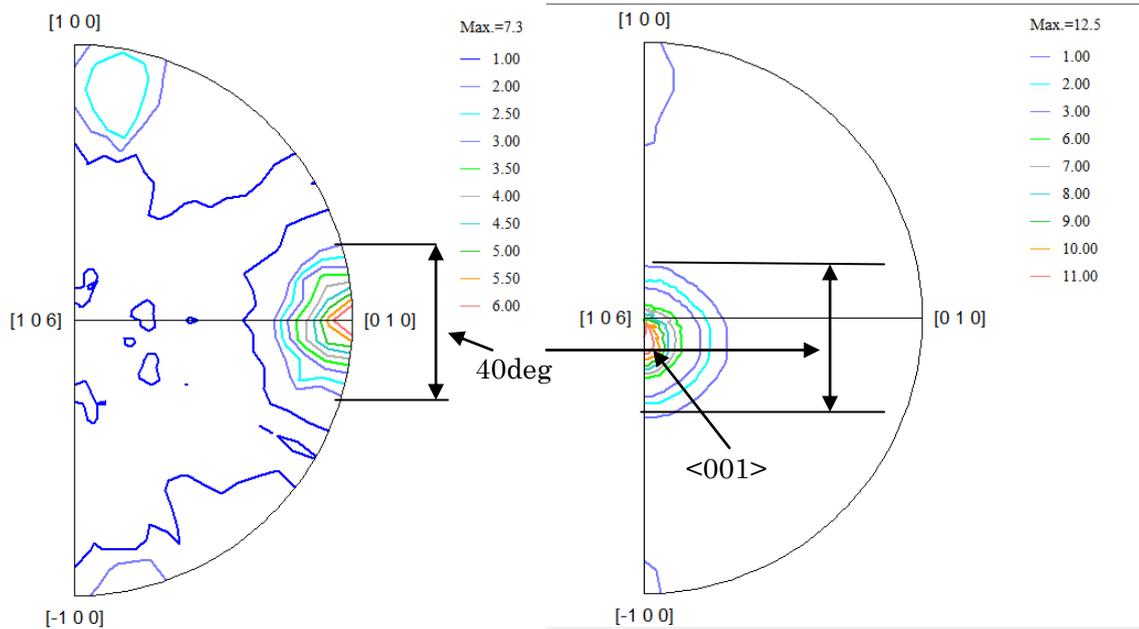


{0 1 0} <0 0 1>が主方位と計算されます。

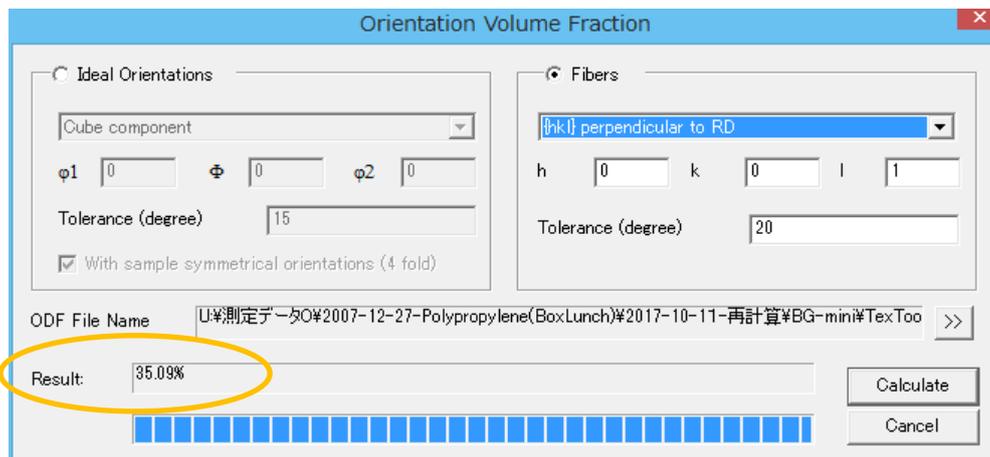
ND方向の逆極点図

MT方向の逆極点図

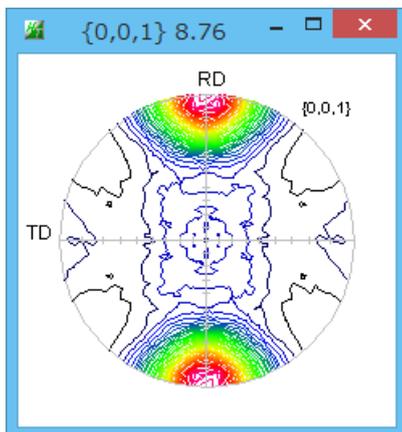
{0 0 1} ⊥ MT



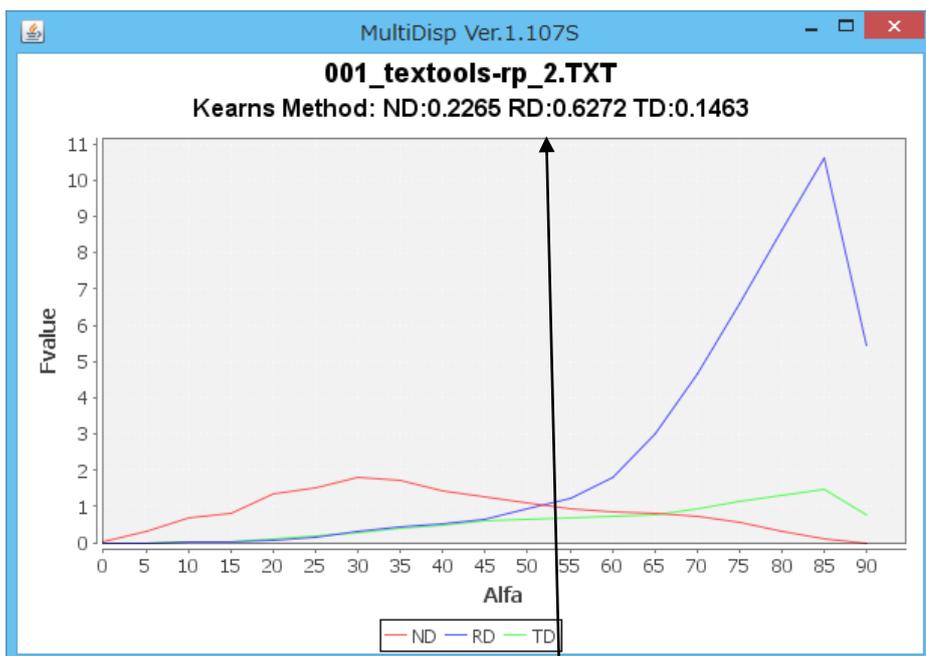
Volume Fraction {0 0 1} ⊥ MTが35%と計算されます。



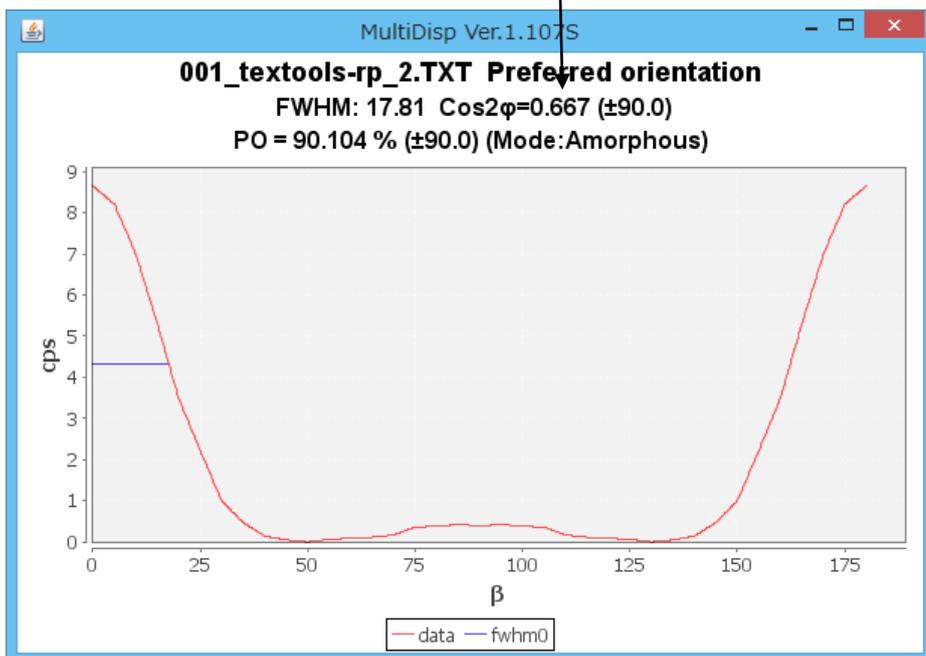
{001} 極点図を Create し配向関数を計算する。



Orientationソフトウェア (全極点図データで計算)



PreferredOrientationソフトウェアで計算(極点図の外周のみで計算)



半幅は半分で計算されています。

ゴニオメータで測定された透過領域ではデータの欠落はありません。