

高分子シリーズ

配向関数をOrientationソフトウェアで解析

完全極点図から、ND,TD,RD 方向への結晶軸平行度を求める。

2015年01月21日

HelperTex Office

山田 義行

概要

高分子材料を延伸すると、材料表面と結晶方位が揃う傾向があります。

極点図を用いて、この偏りを計算する。

完全極点図から計算する為、透過極点図と反射極点図を測定し、正極点処理により

透過極点図は、バックグラウンド削除、吸収補正を行い、

反射極点図は、バックグラウンド削除、吸収補正、*d e f o c u s*補正を行い、

透過極点図と反射極点図を接続し、配向関数を計算する。

通常、*P o l y p r o p y l e n e*では、 $\{040\}$ 極点を用いて計算する。

配向関数計算式

ND

$$\frac{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha \cdot d\beta \cdot d\alpha}{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \cos \alpha \cdot d\beta \cdot d\alpha}$$

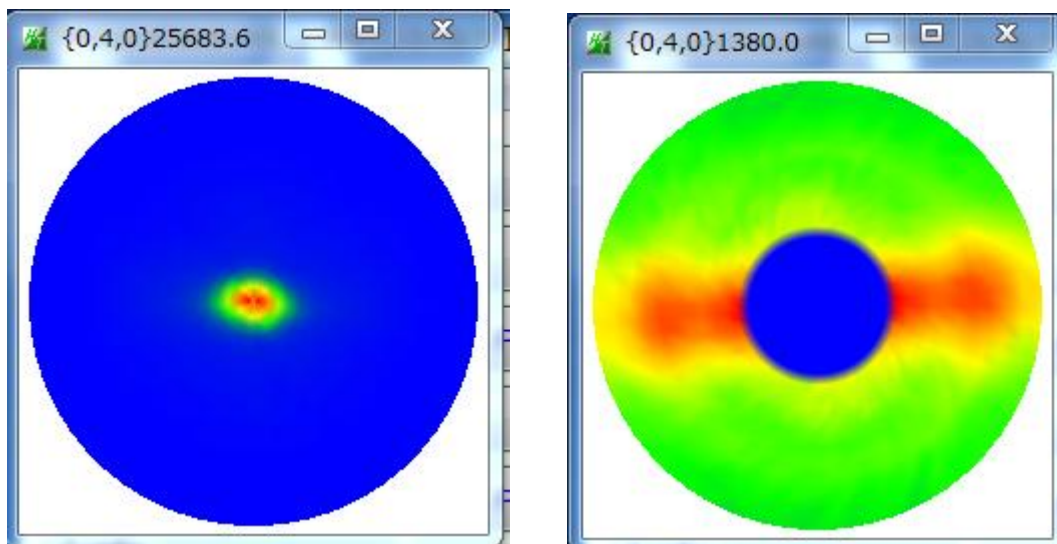
RD

$$\frac{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \cos^3 \alpha \cdot \cos^2 \beta \cdot d\beta \cdot d\alpha}{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \cos \alpha \cdot d\beta \cdot d\alpha}$$

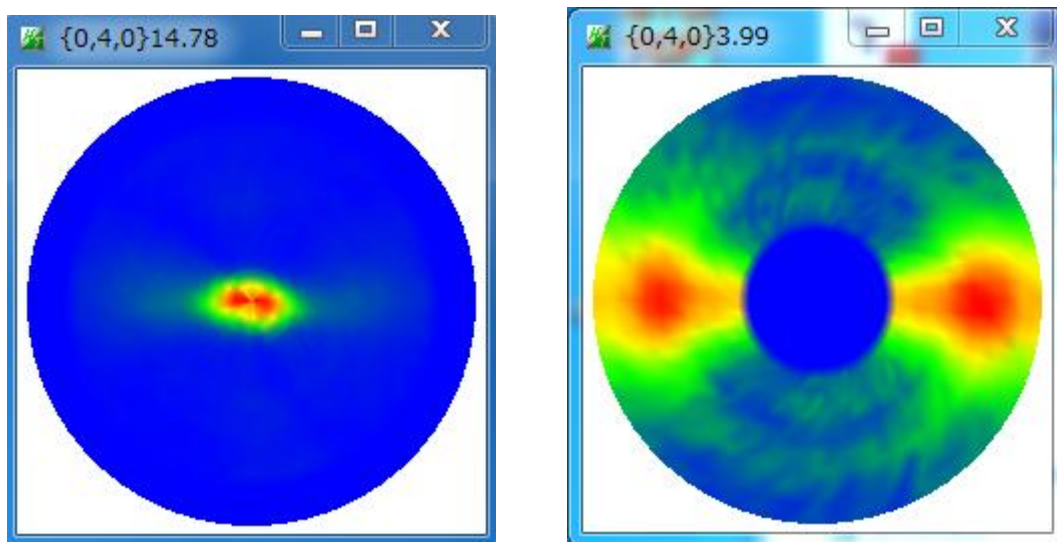
TD

$$\frac{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \cos^3 \alpha \cdot \sin^2 \beta \cdot d\beta \cdot d\alpha}{\int_0^{90} \int_0^{360} I_c(\alpha, \beta) \cdot \cos \alpha \cdot d\beta \cdot d\alpha}$$

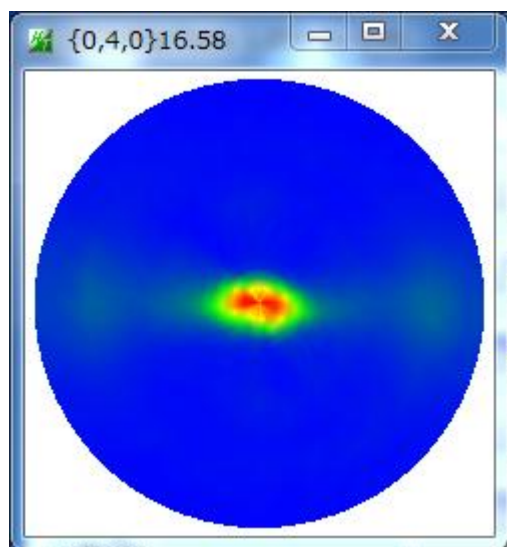
測定データ



データ処理データ(ODFPoleFigure2 ソフトウェアで計算)

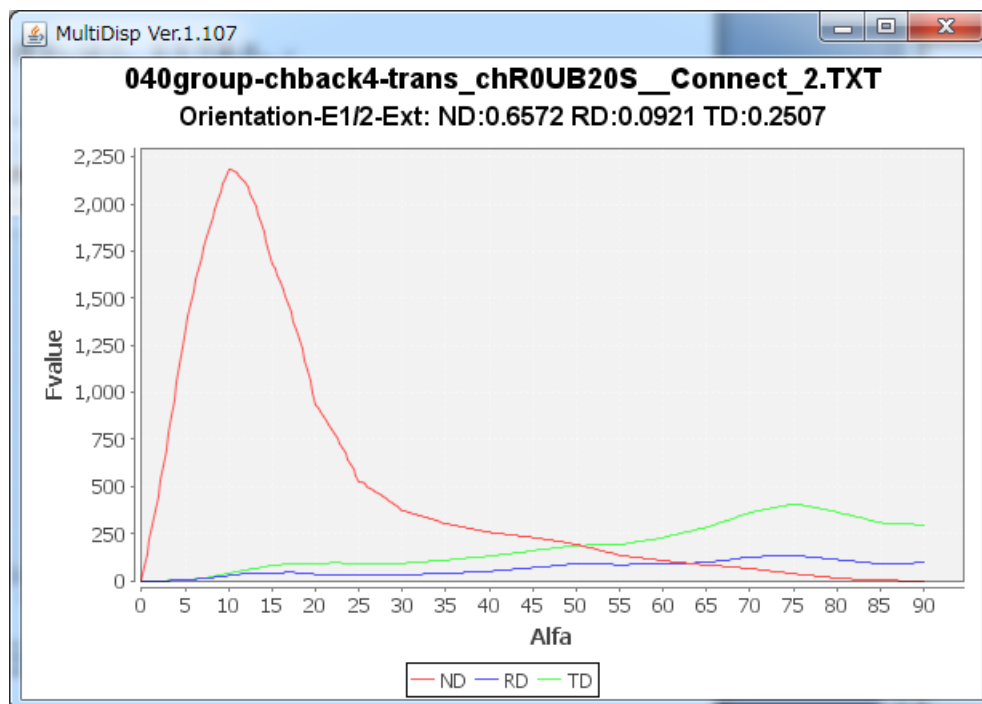


データ接続(PFConnect で透過、反射極点図の接続)

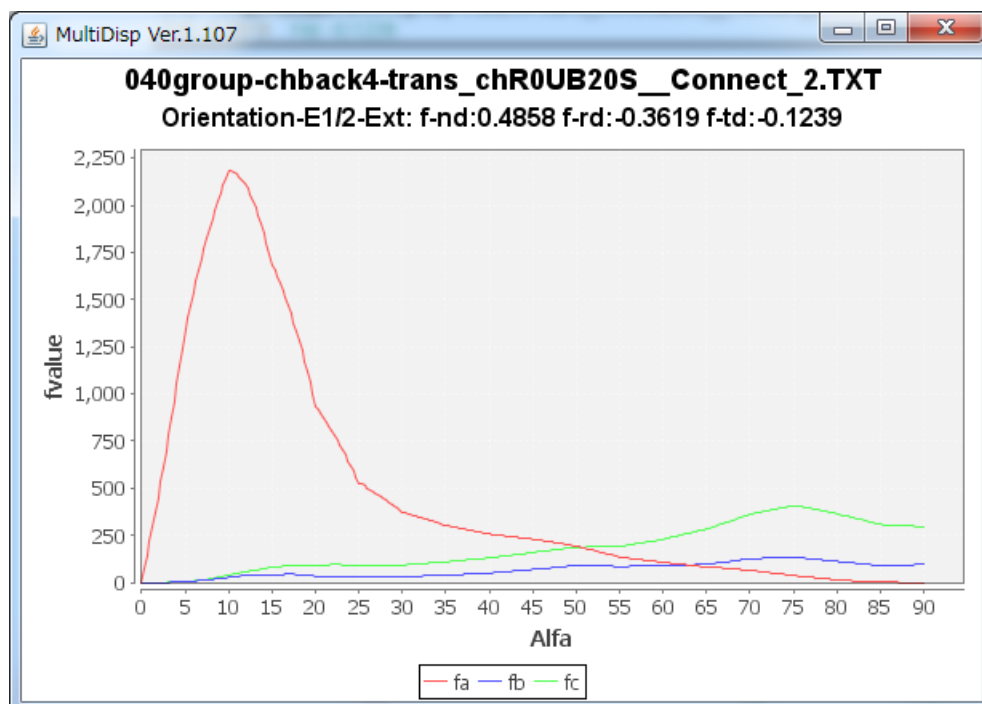


ND方向に $\langle 0\ 1\ 0 \rangle$ が揃っている。

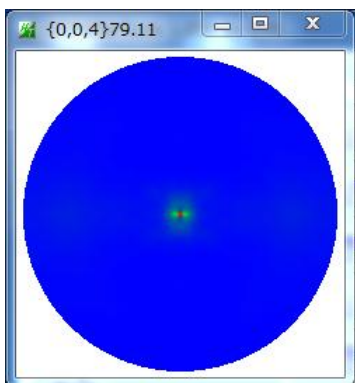
配向関数計算(Orientation ソフトウェアで配向関数計算)



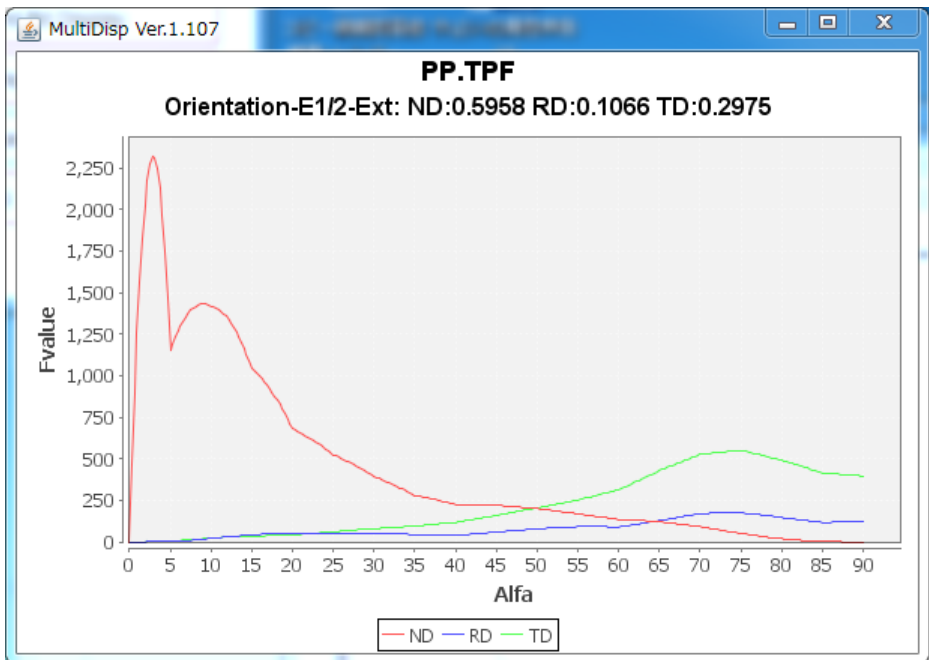
ND方向に $\langle 0\ 1\ 0 \rangle$ が平行で、平行の度合いは0.65である。



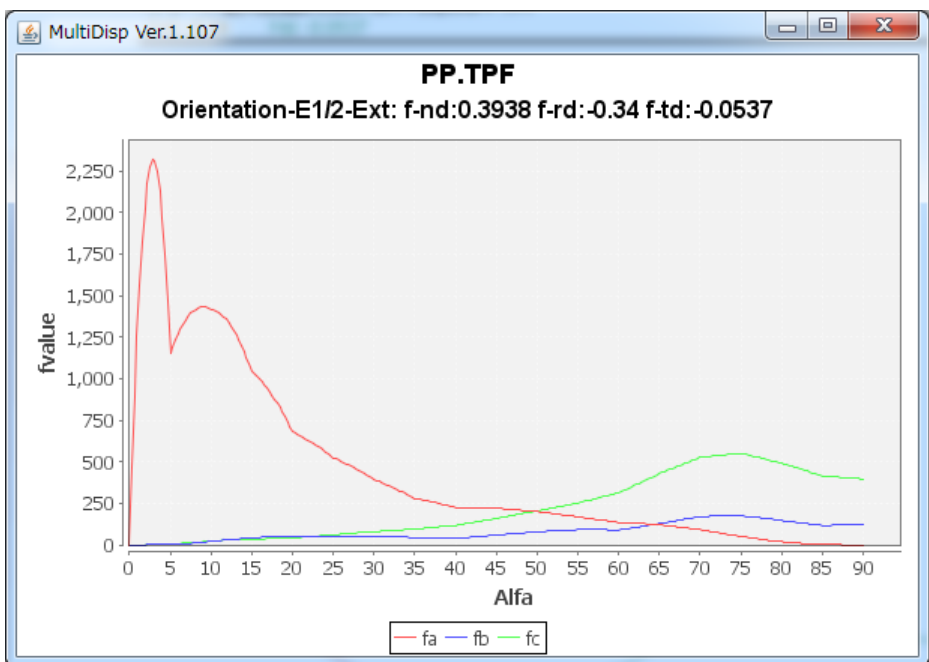
LaboTeXで計算した再計算極点図



透過極点図からODF解析を行ない、再計算した極点図
透過一反射接続極点図と比べると、最大極密度は非常に大きな値を示しているが



完全極点図から計算した値に近い。



しかし、高分子材料の反射法補正、特に吸収、*d e f c o u s*は難しい為、ODF解析結果が正しいと思われます。