

1軸配向高分子材料評価のためのソフトウェアパッケージ

Z i g z a g F i l e r + F i b e r S i m p l e O r i e n t a t i o n

2012年02月18日

*HelperTex*

## 概要

高分子材料、特に繊維材料はMD方向に偏りを示す。

この評価法としては、配向度関数評価が一般的であるが、測定、特にバックグラウンドの取り方が結果に影響している。本パッケージでは、解析方法を簡素化し、簡単操作で評価結果を得られるよう工夫されています。Z i g a z a g F i b e r ソフトウェアは、 $\beta$ -I プロファイルの補正用ソフトウェアで、元々、2次元ディテクタを使った材料に対して垂直入射した場合、ビームストップの影が測定され、その影を対称操作で、復活させるソフトウェアとして作成され、実測定データを使ったバックグラウンド削除機能を2種類追加した。データ解析するにあたり、バックグラウンドを想定して削除する機能も必要になり、自動モードとして追加した。

更に配向度関数計算を行うF i b e r S i m p l e O r i e n t a t i o n ソフトウェアも呼び出せるよう変更した。

F i b e r S i m p l e O r i e n t a t i o n は材料別に測定する $\beta$ -I プロファイルを先に決めて測定し、機械的に配向度関数評価を行い、印刷する機能を持っています。

## 仕様

### Z i g a z a g F i b e r

入力データ

$\beta$ -I プロファイル (ASCフォーマット)

出力

ASCフォーマット

$\beta$ -I テキスト

補正

S h i f t

C r e a t e (ビームストップ影部分を対称操作で復活)

バックグラウンド補正

測定データを用いる方法

A u t o モード

強度の規格化

### F i b e r S i m p l e O r i e n t a t i o n

P P の軸配向評価 (110),(040)

P P の面配向評価 (040)

P E T の面配向評価 (0-11),(010)

P E T の軸配向評価 (0-11),(010)

P E の軸配向評価 (200),(010)

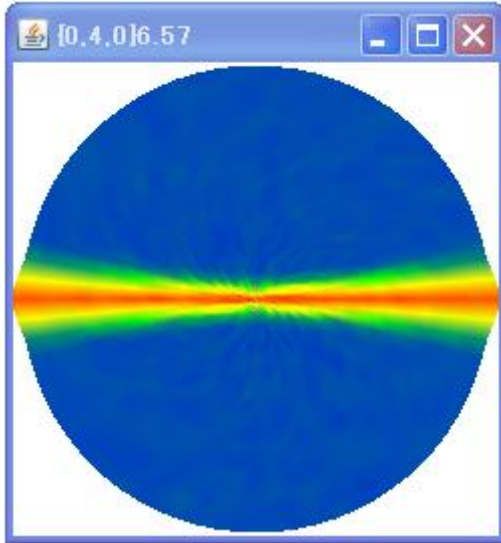
P B の軸配向評価 (110)

T P X の軸配向評価 (200)

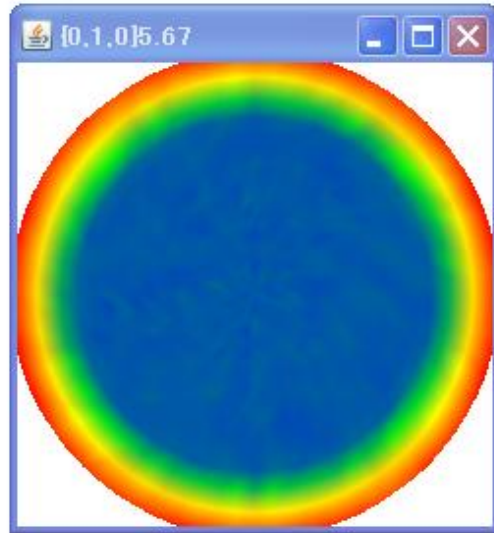
Polymide の軸配向評価 (200),(110)

## 1 軸繊維配向の特徴

1 軸繊維配向の極点図は、特注のある帯状の極点図や、同心円極点図を示す。

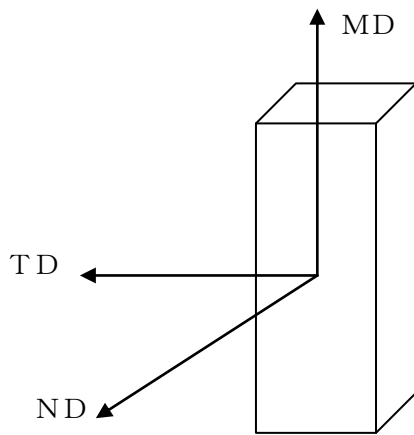


1 軸配向極点図 (ND)



面配向極点図 (MD)

この極点図は同一材料の測定結果で、ND、MD方向から測定した結果でこのように変わる。



1 軸配向試料のMDへの偏りを評価する場合、本パッケージは有効に使うことができます。

### 測定

繊維試料台を用いた、対称透過配置による  $\beta$ -I 測定

回転試料台を用いた、垂直透過配置による  $\beta$ -I 測定

2次元検出器を用いた、Imageデータ測定

### 解析

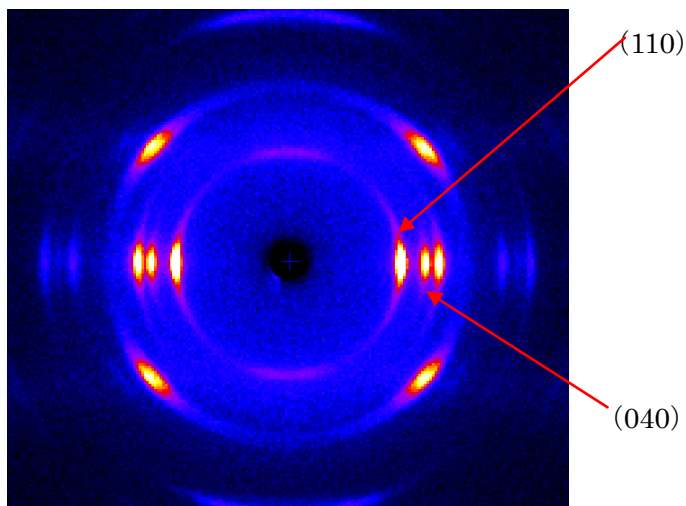
$\beta$ -Iプロファイルの作成

データ加工 (ビームストップ処理、スムージング、バックグラウンド、ピーク分離)

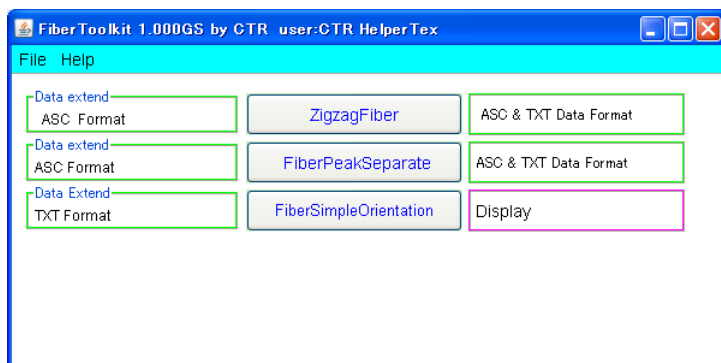
f 値の算出

ポリプロピレンを2次元ディテクタで測定した場合

2次元データから(110), (040) プロファイルを作成する。



FiberToolsで全ての処理を行う。



### ZigzagFiber

基本的なデータ処理

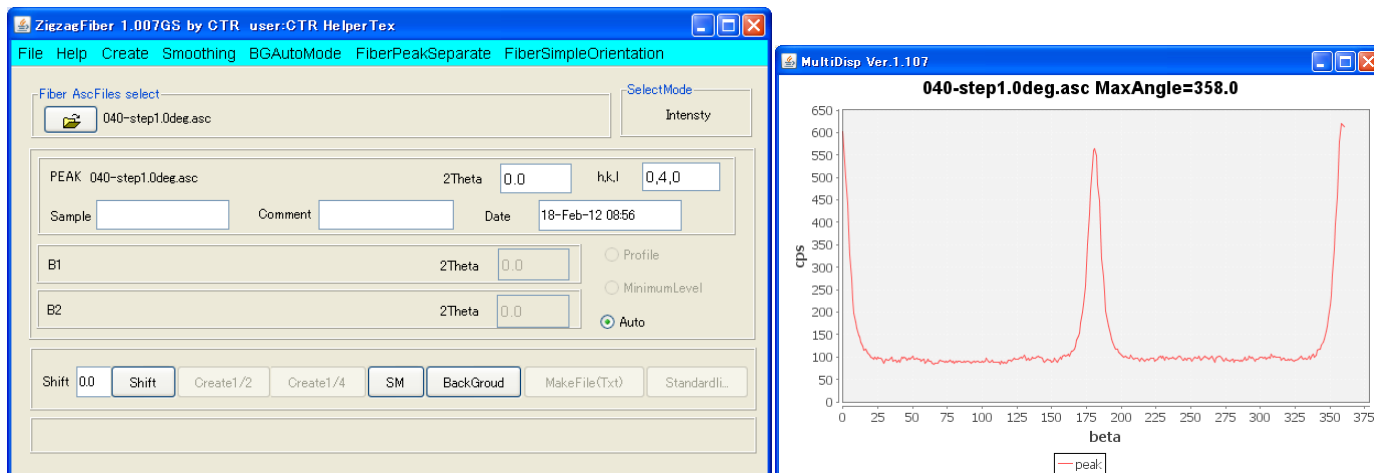
### FiberPeakSeparate

双方に重なりがある2つのプロファイルを分離する。

### FiberSimpleOrientation

配向度関数の算出

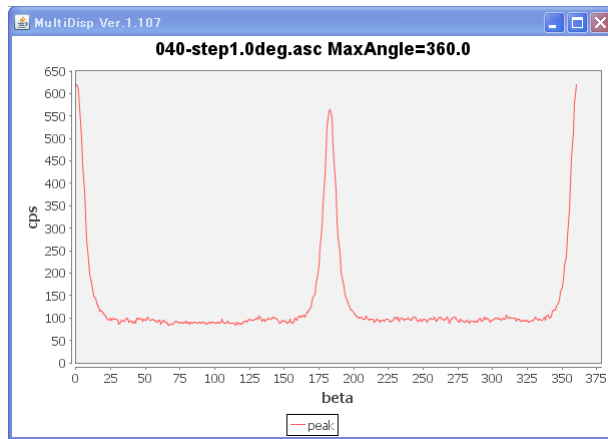
ZigzagFiber で読み込んでピークシフト、スムージング、バックグラウンド除去を行う。



Shift 0.0 Shift

で MaxPeakAngle358 度を 360 度にする

Shift 2 Shift を行う。



平滑化の確認は、

File Help Create Smoothing BGAutoMode FiberPeakSeparate FiberSimpleOrientation

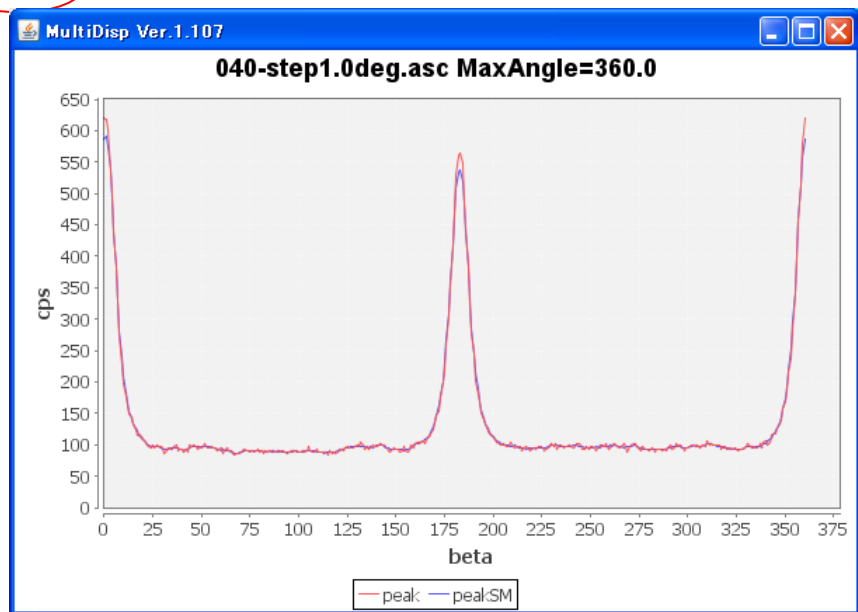
AutoSmoothingParameter

ROOP

Points

Initialize  OK

値を変更し check で確認、OK で処理条件に反映される。

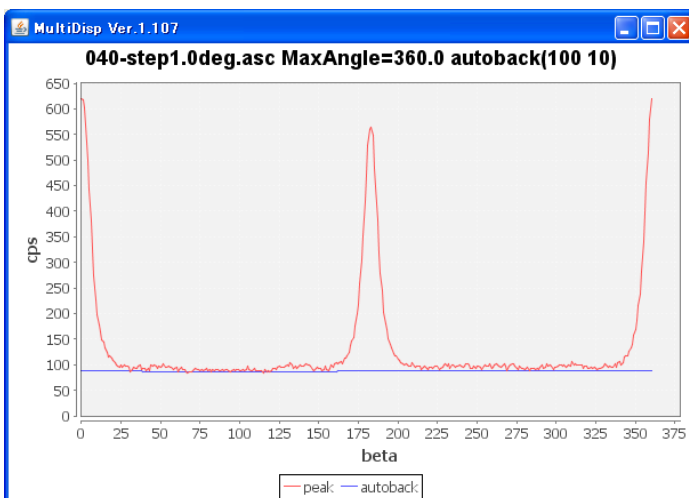


Create1/4  BackGround

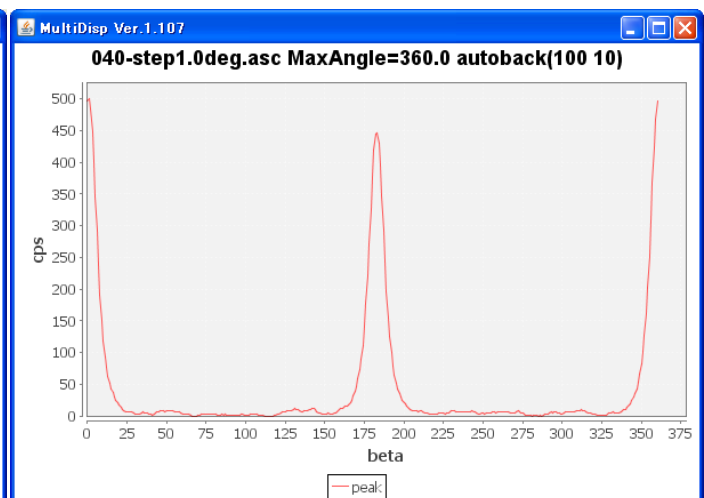
SM 処理が実行される。

バックグラウンド処理も同様に処理条件確認が行える。

同じような測定条件（ステップ間隔）では一度設定した条件変更は不要。



バックグラウンド確認画面

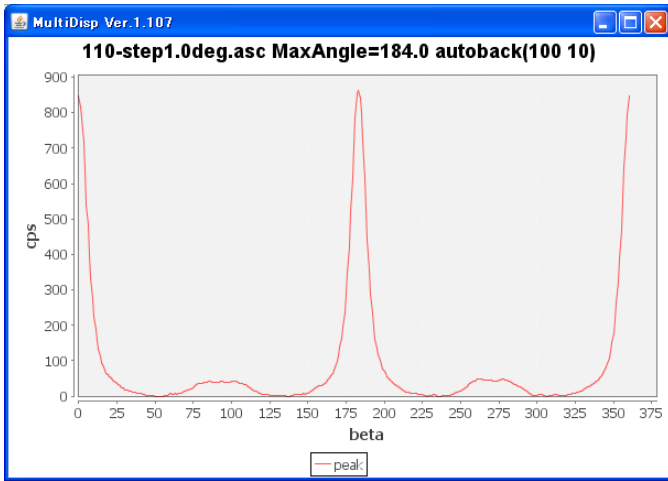


バックグラウンド処理結果画面

BackGround  Standardli...

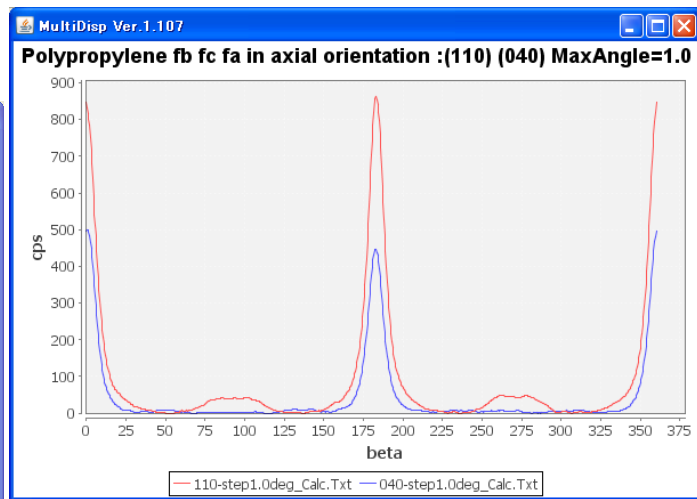
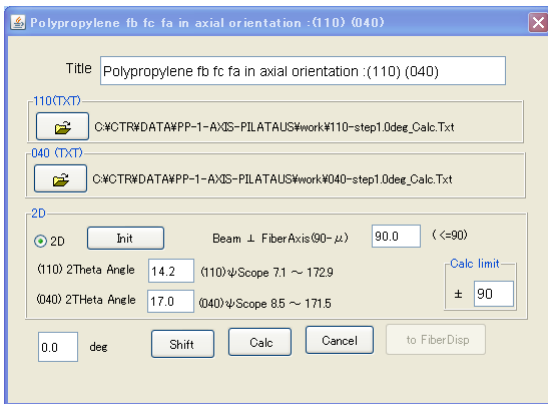
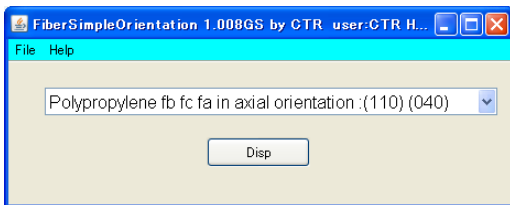
処理結果をTXTとして保存

同様に (1 1 0) も処理を行う。

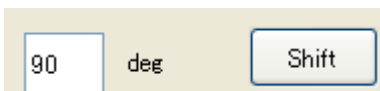
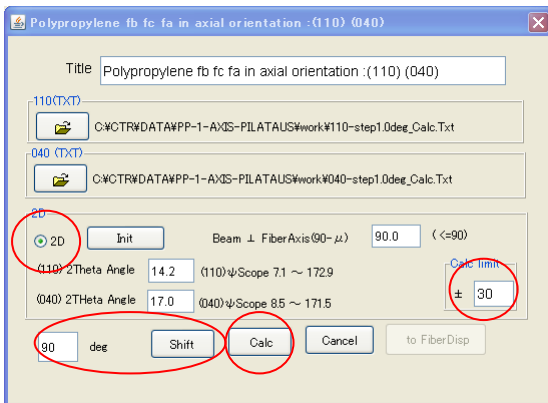


次に配向度関数評価を評価する。

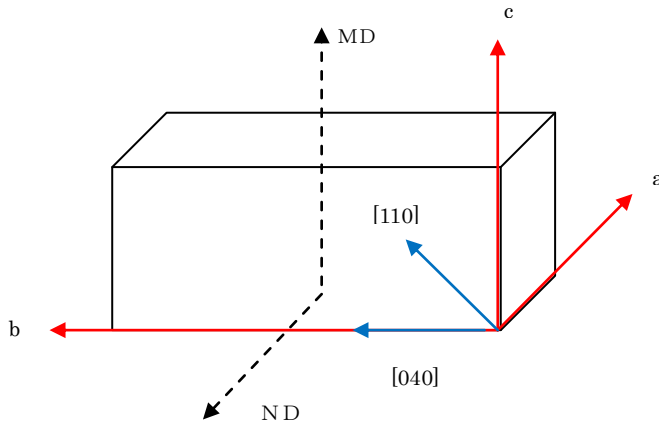
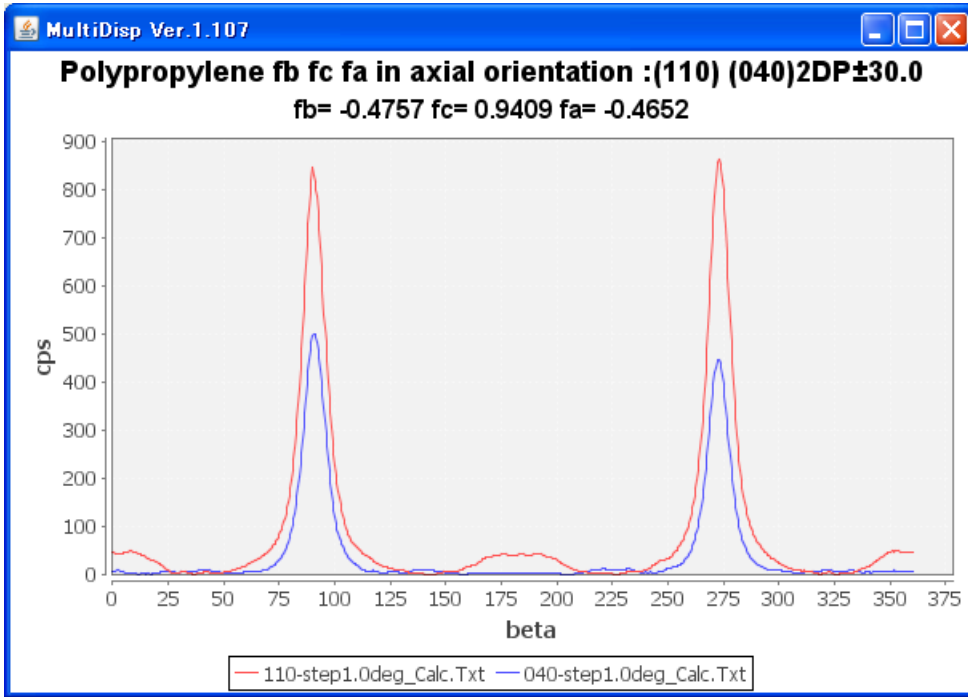
File Help Create Smoothing BGAutoMode FiberPeakSeparate **FiberSimpleOrientation**



で先ほど処理した T X T を選択



処理を行い、2DPと範囲制限30degで計算する。



MD 方向に c 軸がほぼ平行で a, b 軸は MD と垂直に近いことが理解できます。  
 もし、完全に平行なら、 $f_c = 1.0$ 、垂直なら  $f_b = -0.5$  となる。