

反射極点図によるHCP底面配向評価

2022年10月30日

HelperTex Office

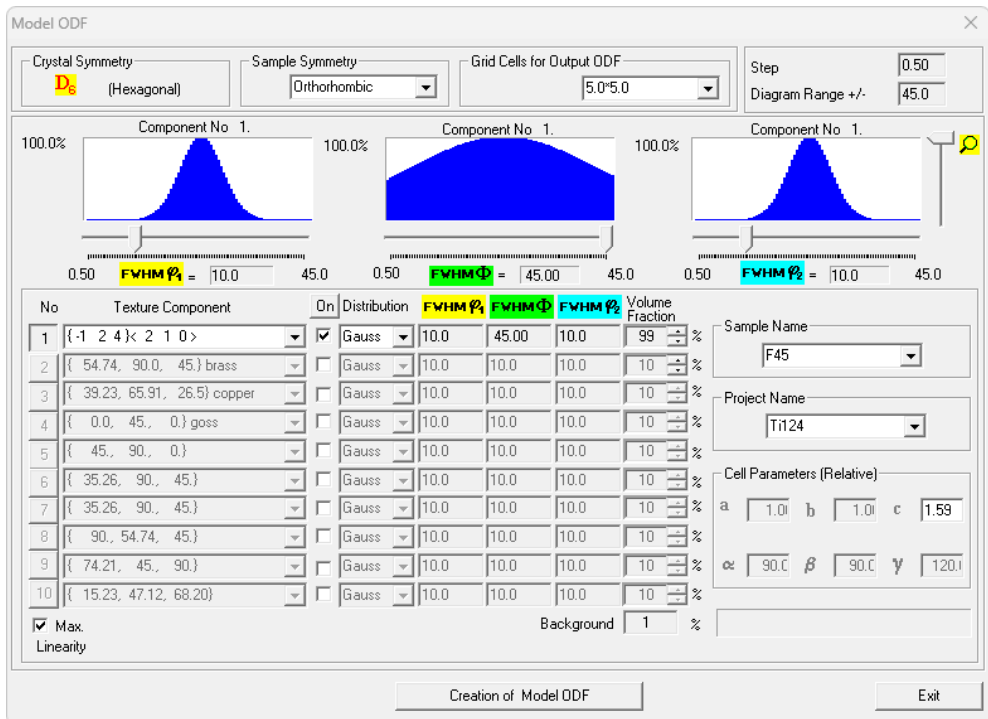
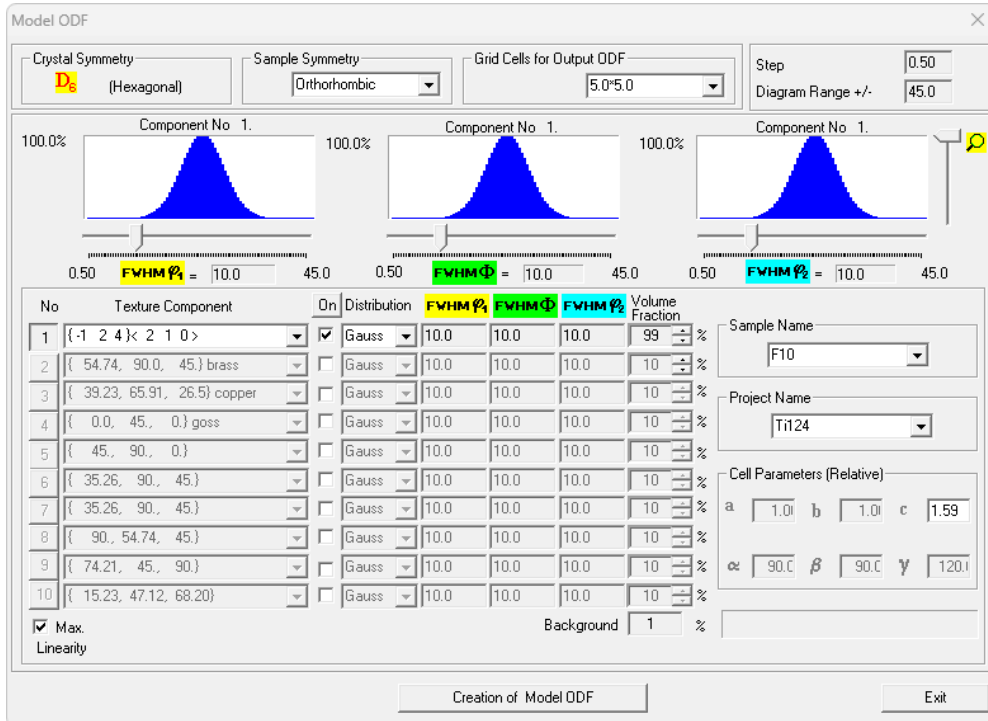
概要

Mg, Ti, Zrなどの金属はND方向が $[0001]$ 方向に偏る傾向があり、この評価としてND方向の配向関数評価が用いられている。

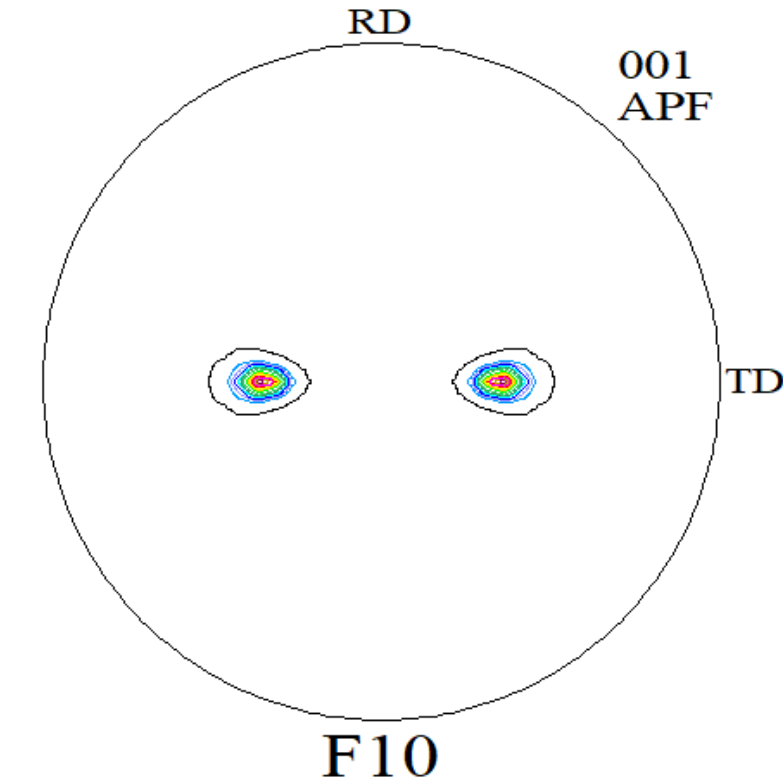
配向関数は完全極点図から計算されるが、最近の極点図測定では等価法極点図測定は難しく、複数の反射極点図からODF解析を行い $\{001\}$ 完全極点図を計算する必要があります。

しかし、 $\{001\}$ 反射極点図から透過法領域を外挿する方法で配向関数を計算する文献も見受けられる。本資料ではこの方法の検証を行ってみます。

検証方法



を作成



Calculation of Anisotropy Factors

Calculation for Hexagonal, Tetragonal and Orthorhombic Crystal Systems

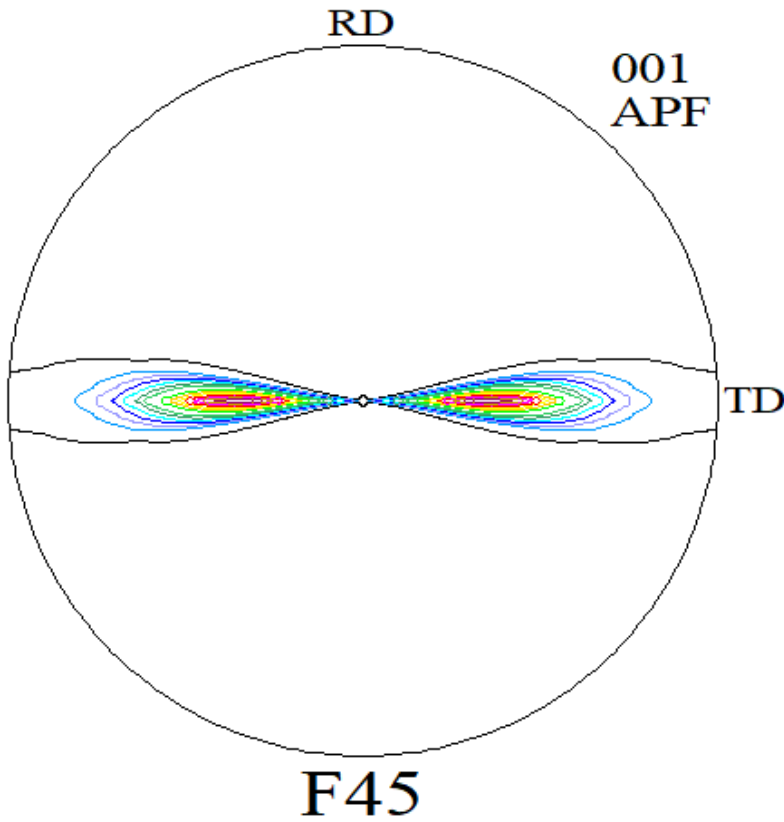
Fraction of Basal Planes {001} in Sample Directions		
LD	TD	ND
0.0461	0.4130	0.5409
f1	f2	f3

Angles between Basal Planes {001} and Sample Directions		
LD	TD	ND
85.7	51.2	39.2
a	b	c

Kearns Factors (Fraction in Physical Property)		
LD	TD	ND
0.0057	0.3930	0.6012
fL	fT	fN

Texture Index (F2) (normalized) 0.99339
("0" - Random, "1" - Monocrystal)

Calculate



Calculation of Anisotropy Factors

Calculation for Hexagonal, Tetragonal and Orthorhombic Crystal Systems

Fraction of Basal Planes {001} in Sample Directions		
LD	TD	ND
0.0487	0.4828	0.4685
f1	f2	f3

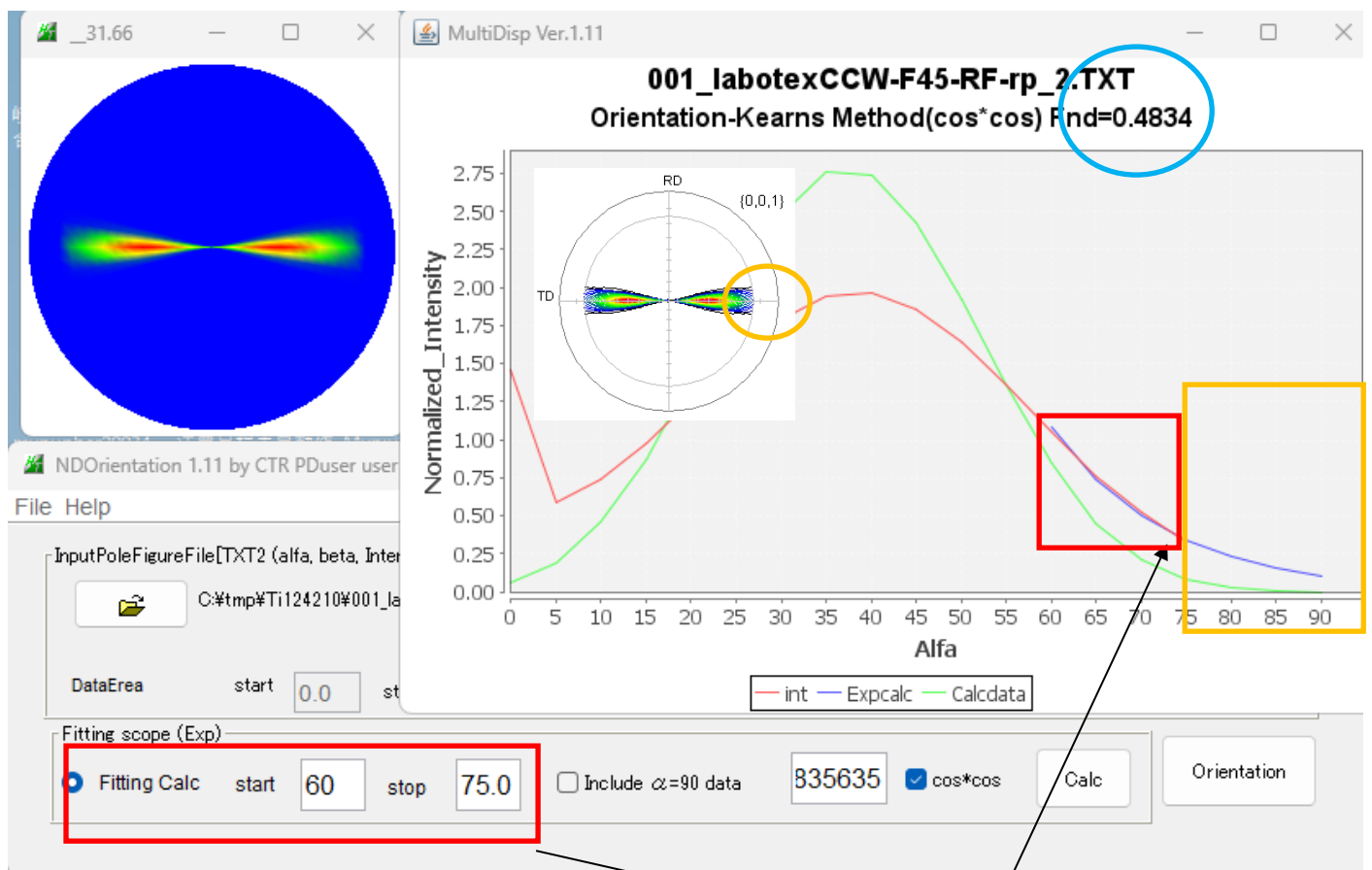
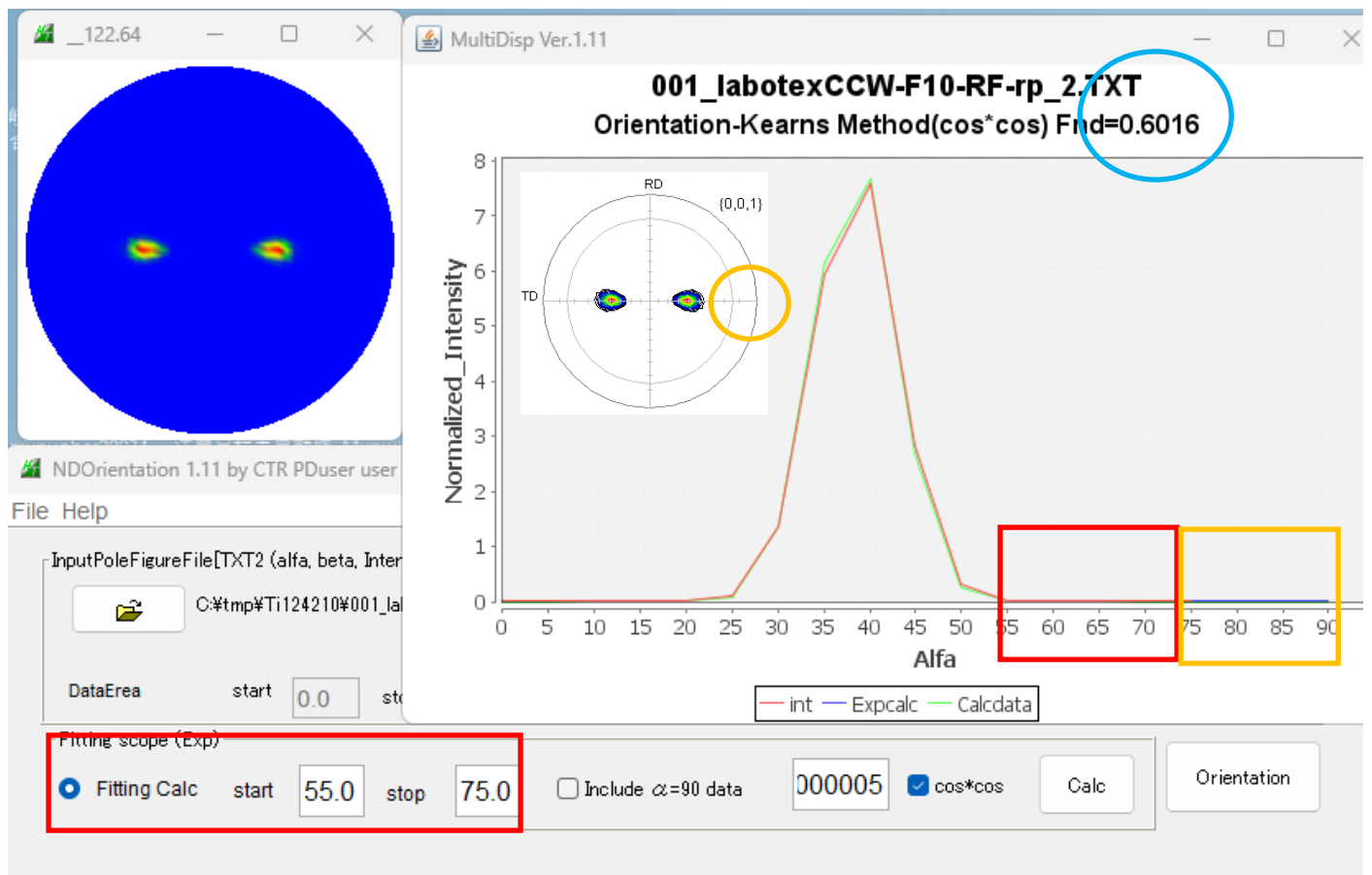
Angles between Basal Planes {001} and Sample Directions		
LD	TD	ND
85.4	44.5	45.9
a	b	c

Kearns Factors (Fraction in Physical Property)		
LD	TD	ND
0.0064	0.5085	0.4851
fL	fT	fN

Texture Index (F2) (normalized) 0.97302
("0" - Random, "1" - Monocrystal)

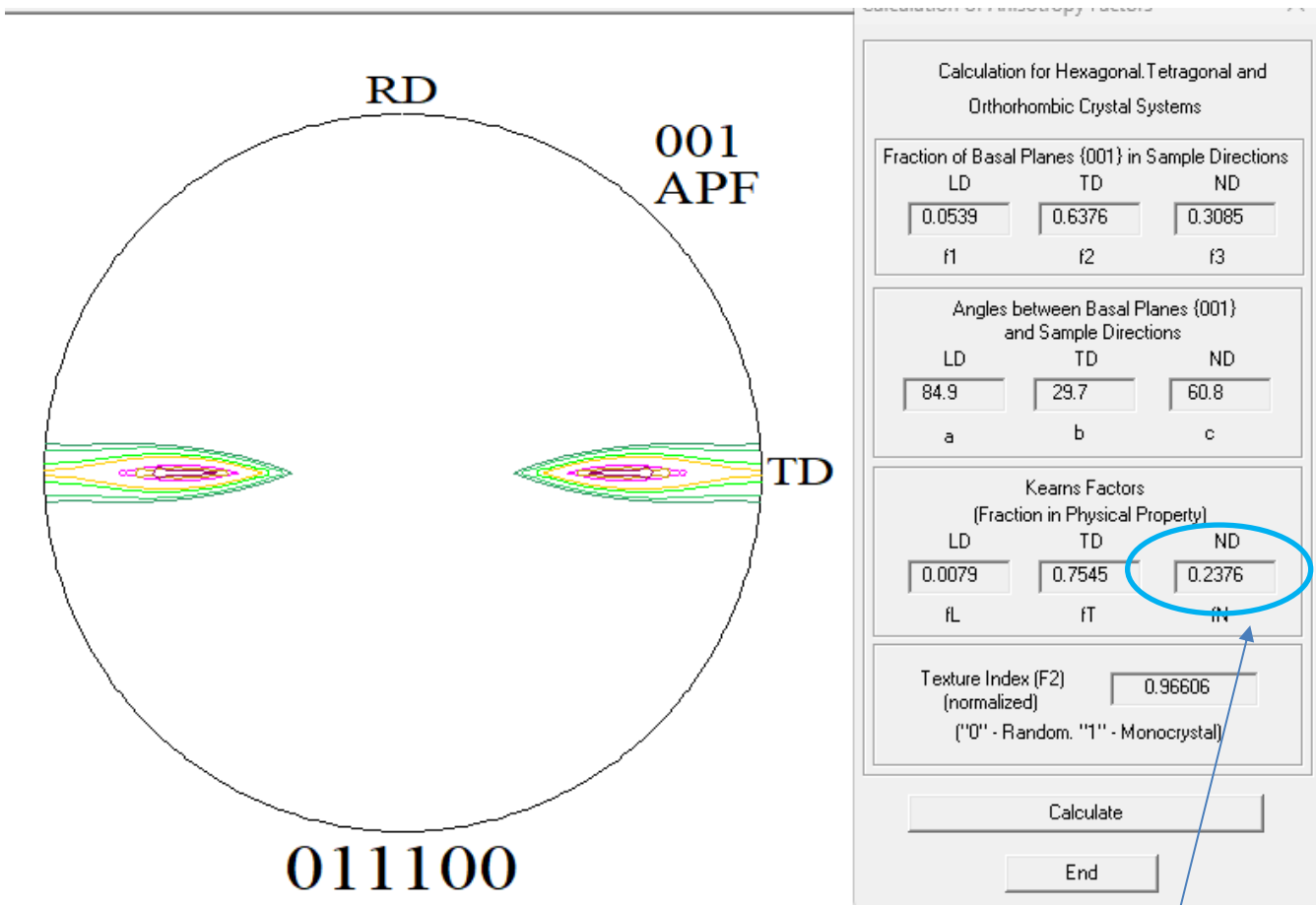
Calculate

反射極点図からKearns Factorを計算 (NDOrientationソフトウェア)

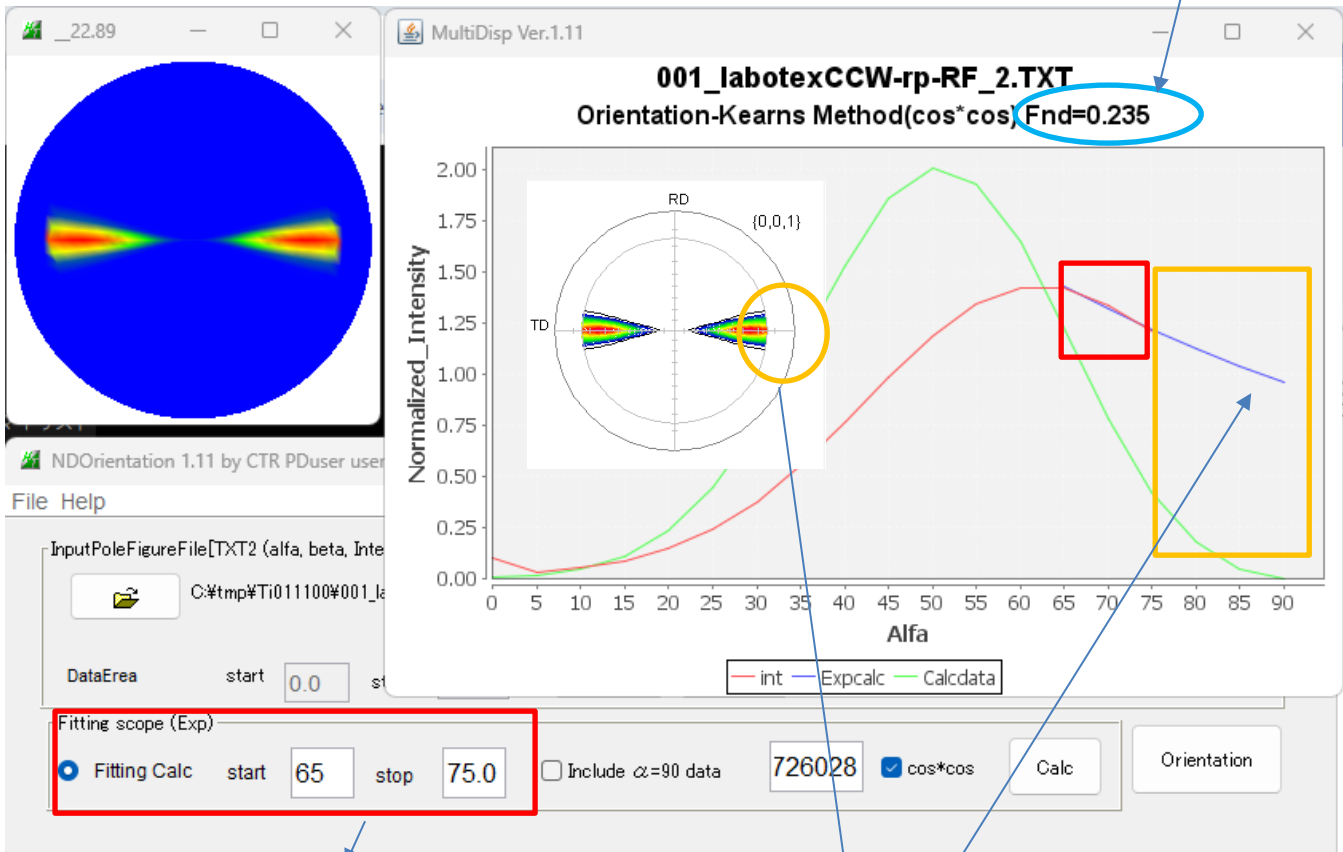


透過領域外挿部分

LaboTexで $\{0-11\} \langle 100 \rangle$ の KearnsFactor 計算



ND Orientationにて、 $\{001\}$ 反射極点図からKearnsFactor計算



α 65->75度の平均強度プロファイルから 透過領域を外挿で
 反射法データから完全極点図から計算した KearnsFactor と同程度の値が得られます。

まとめ

底面配向状態であれば、ND方向のKearnsFactorは、 β 方向の平均値から α 方向プロファイルを計算し、測定されていない透過領域の外挿が可能になります。注意点として、 α 方法の関数として計算するため、正確なバックグラウンド除去とdefocus補正が重要です。