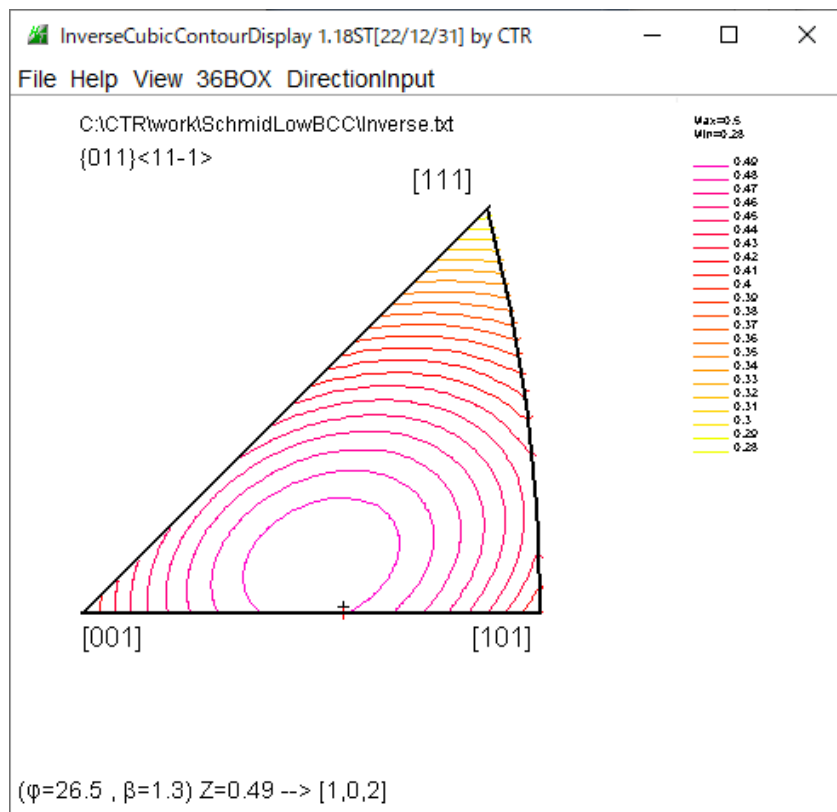


BCC Schmid Factor Calc 3ソフトウェア

Ver3.18

FCC Schmidを取り込み、Inverse図を表示



2025年02月19日

HelperTex Office

1. 概要
2. ソフトウェアの使い方
 2. 1 ソフトウェアの起動
3. Data Input 動作確認
 3. 1 Plane 入力
 3. 1. 1 HCP 金属のシュミット因子計算 (fcc)
 3. 2 Direction 入力
 3. 3 方位入力
 3. 4 euler 角度入力
 3. 5 ファイルより {hkl} <uvw>を読み込む
 3. 6 ファイルより euler 角度を読み込み
4. テストデータ入力
5. LaboTex の Volume Fraction 結果の入力
6. ND 方向以外の Schmid 因子計算
 6. 1 2 軸回転
 6. 2 TD 方向の Schmid 因子
 6. 3 RD 方向の Schmid 因子
7. LaboTex の Volume Fraction の RD 方向、TD 方向 Schmid 因子
8. ND から RD、ND から TD、RD から TD の連続 Schmid 因子プロファイル
 8. 1 demo データ
 8. 2 LaboTex の Volume Fraction
 8. 3 LaboTex の Volume Fraction の各方位の表示
9. MultiDisp 画面の印刷
10. Slip System の変更
11. Inverse 表示
 11. 1 すべり面の Schmid 因子図
 11. 2 マウス操作
 11. 3 方位の入力
 11. 4 等高線色変更
12. 手入力 Volume Fraction
13. Free、Triclinic、Orthorhombic
14. Cubic、GTriclinic 解析時に回転角度、指数表示

1. 概要

単結晶試料に対し外力 F を与えた場合、すべり方向に対し、 $F \cos \lambda$ が加わる。

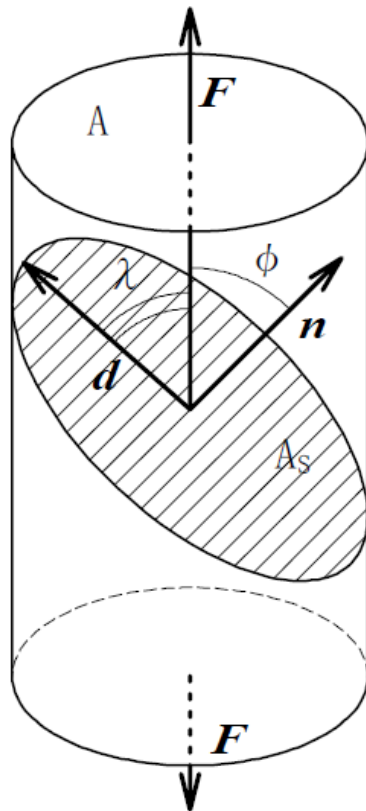
断面積を A とした場合、すべり面の面積は $A / \cos \phi$ で計算される。

この時のせん断応力は

$$F / A \cos \phi \cos \lambda = \sigma \cos \phi \cos \lambda$$

$$S = \cos \phi \cos \lambda$$

をシュミット因子 (Schmid 因子) という。



$$\cos \lambda = \vec{F} \cdot \vec{n} / (|\vec{F}| |\vec{n}|)$$

$$\cos \phi = \vec{F} \cdot \vec{d} / (|\vec{F}| |\vec{d}|)$$

横浜国立大学岡安先生資料より

BCC金属では、 $\{011\} \langle 11-1 \rangle$ 、 $\{112\} \langle 11-1 \rangle$ 、 $\{123\} \langle 11-1 \rangle$ がすべり方位である。この評価を行ってみます。

F の方位は、断面 A の結晶方位 $\{hkl\} \langle uvw \rangle$ の $\{hkl\}$ のND方向として計算される。

F と n 、 d の角度 ϕ 、 λ はそれぞれの面間隔から計算される。

以下に試作ソフトウェアで評価を行います。

バルク材では、断面積の結晶方位の定量 (Volume Fraction) を行って Schmid 因子を計算します。

但し、Schmid 因子は、各方位の最大値を採用する

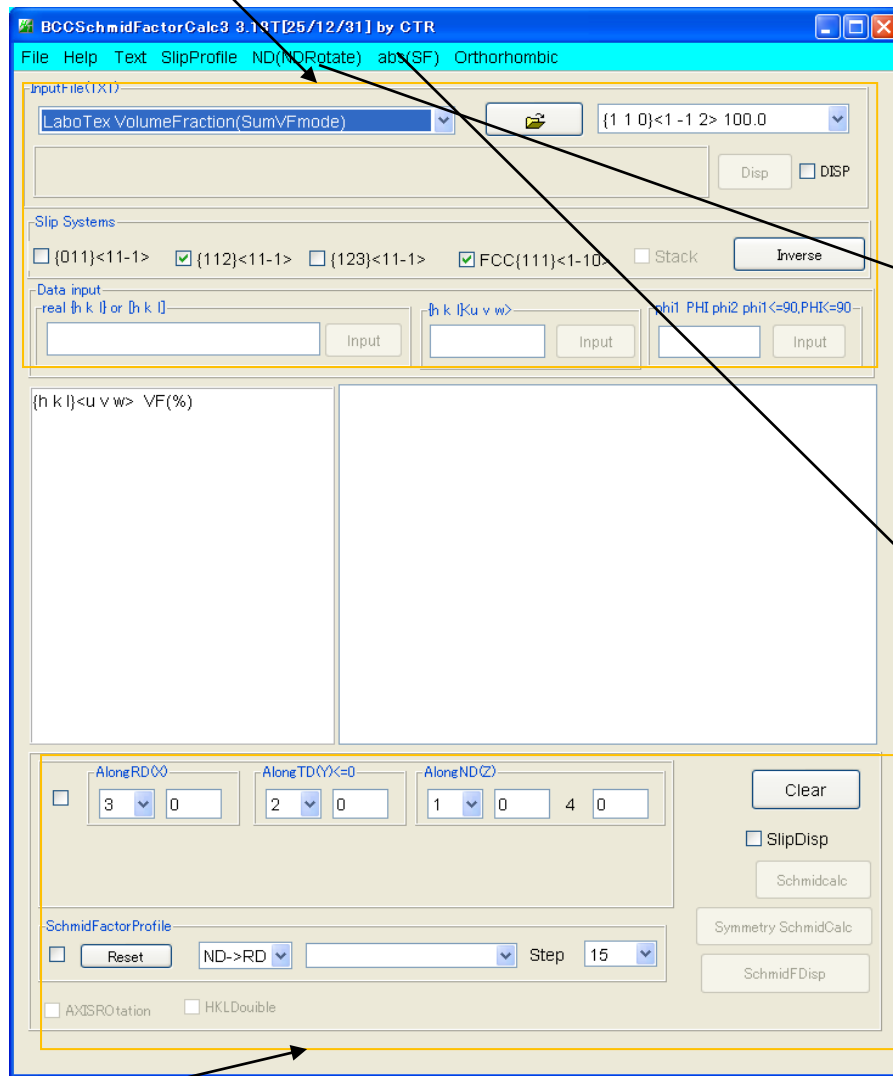
本来、対称方位も扱うべきであるが、最大値を絶対値で扱えば、Schmid 因子を得られる。

以下の解析では Slip 方位が random の場合に成り立ちます。

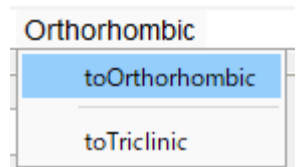
回転は不安があるので選択に変更

2. ソフトウェアの使い方

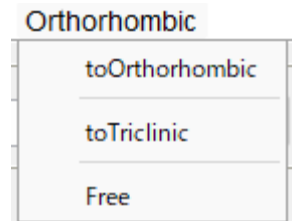
データ入力部分



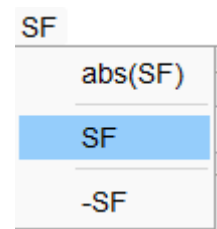
対称性



回転

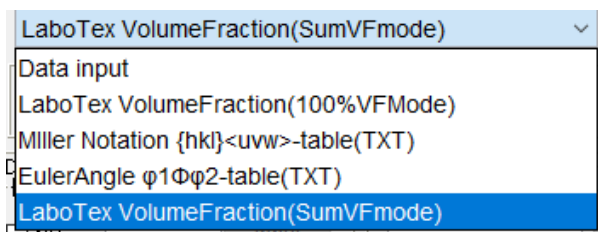


引っ張り方向

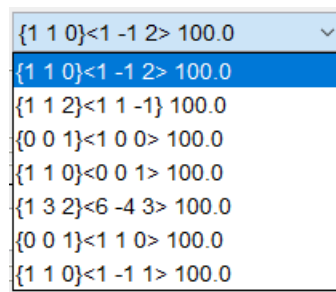


計算部分

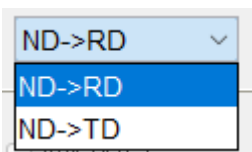
データ入力モード



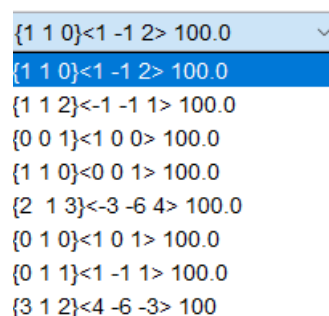
デモデータ



プロファイルモード



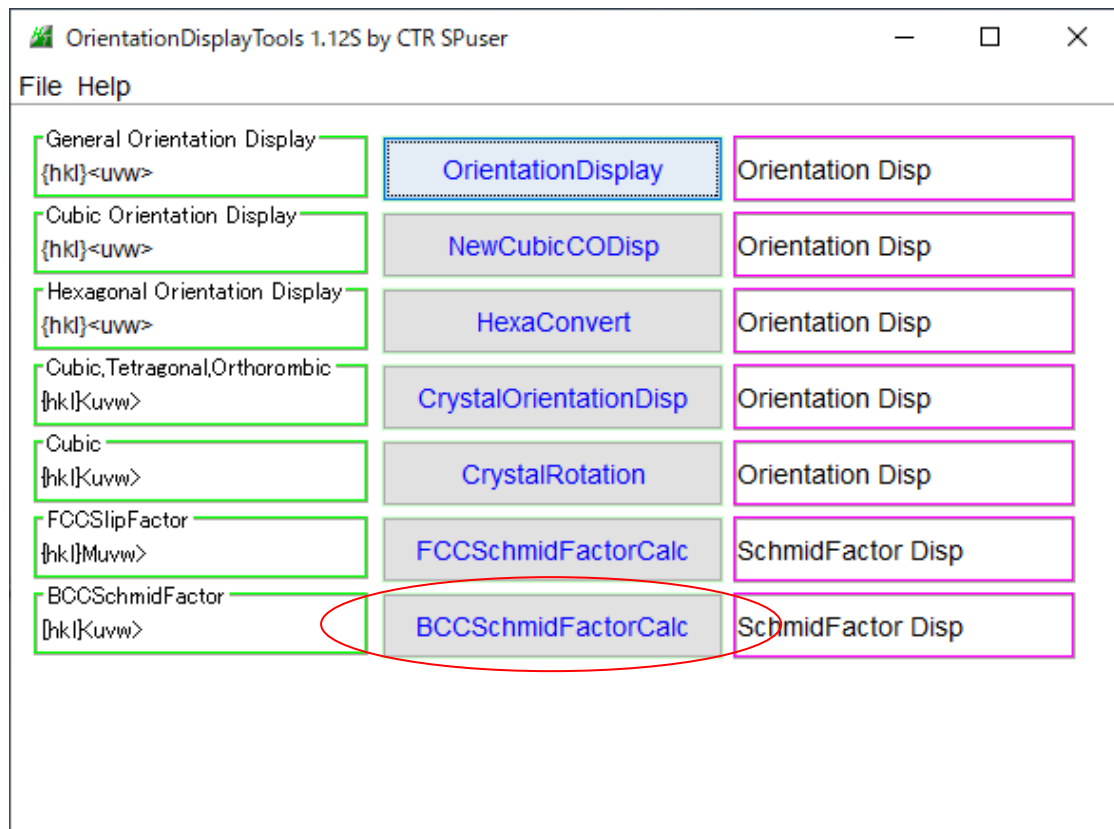
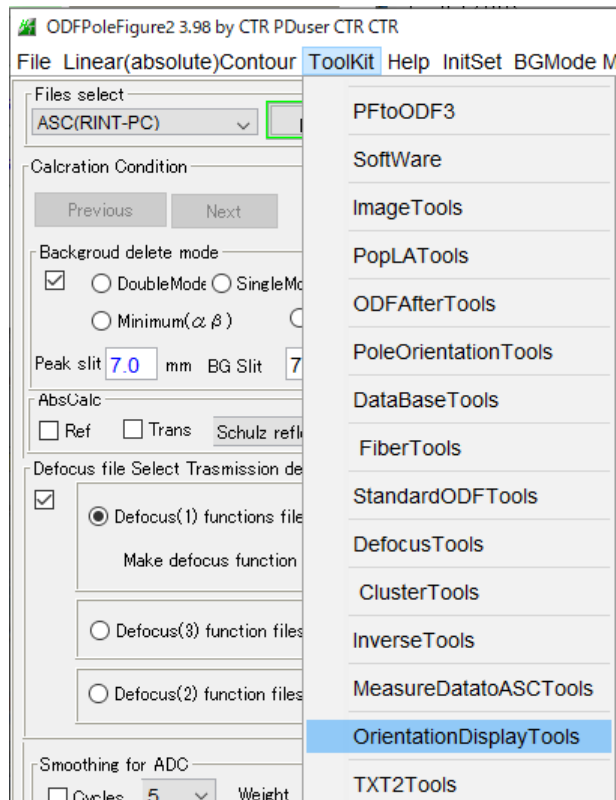
プロファイル選択



2. 1 ソフトウェアの起動

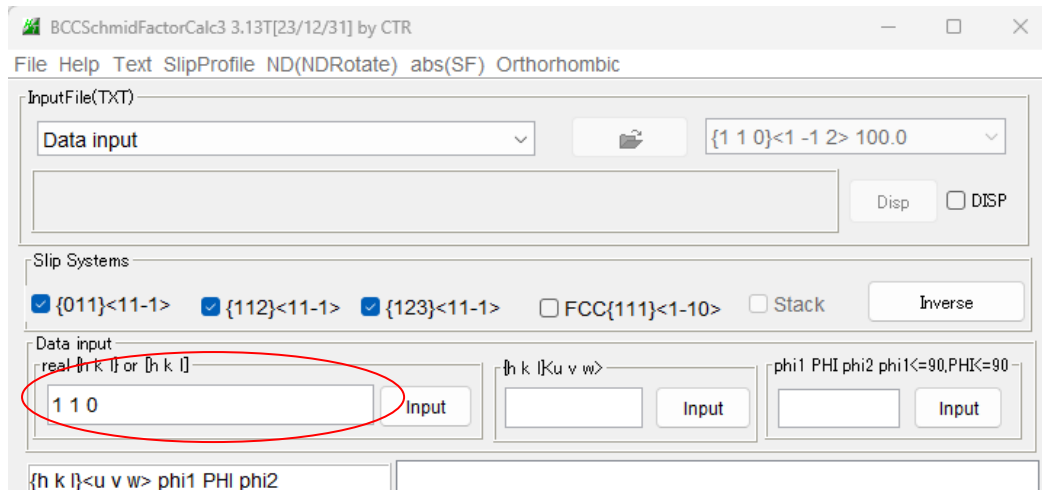
C:\¥CTR¥bin¥FCCSchmidFactorCalc3.jar を直接バブルクリック

あるいは、ODFPoleFigure1.5、ODFPoleFigure2 のメニューバーの ToolKit から OrientationDisplayTools を選択

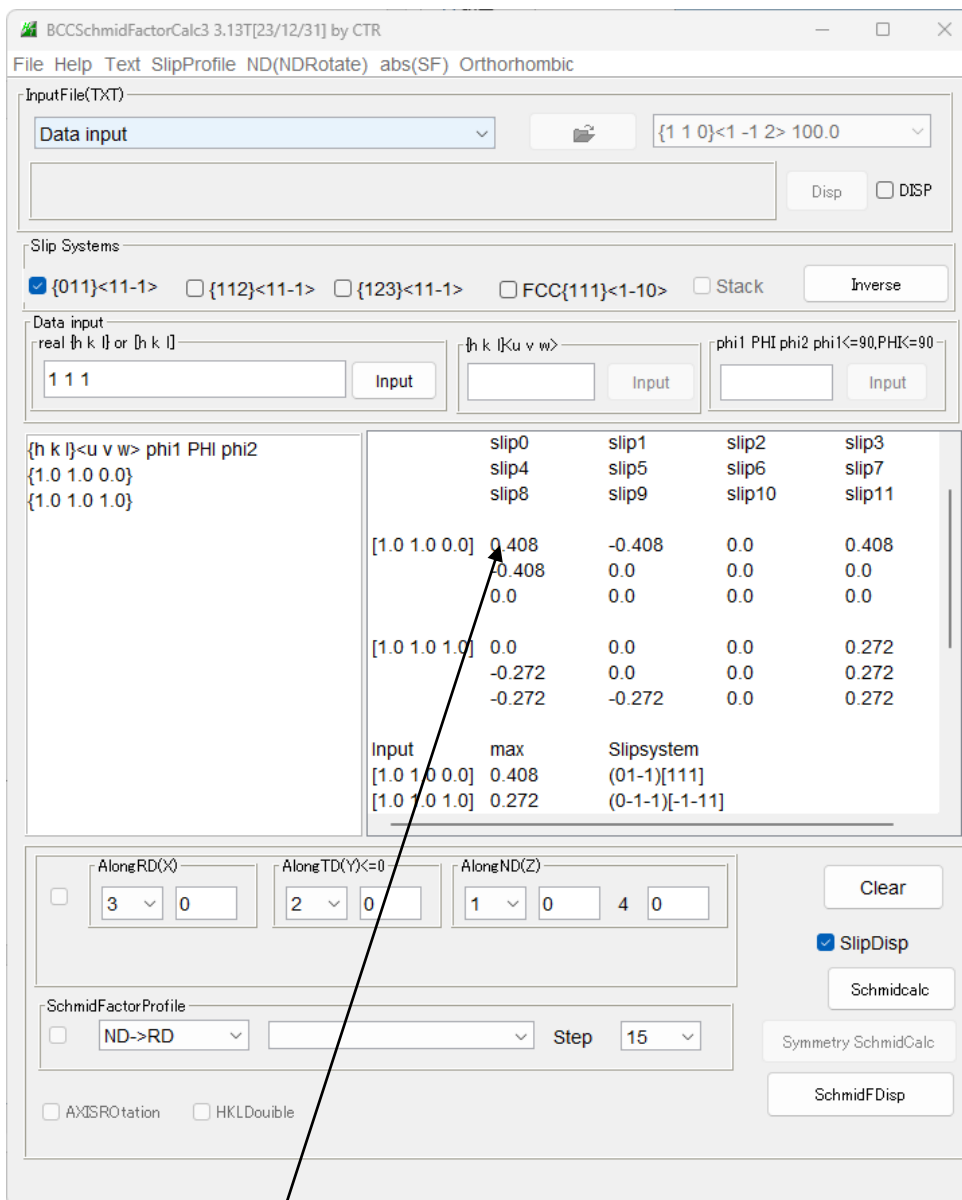


3. Data Input 動作確認

3. 1 Plane 入力 (Plane から法線方向を計算し Schmid 因子を計算)



続けて、1 1 1 も入力し、Schmid calc



slip0	slip1	slip2	slip3
0.408	-0.408	0.0	0.408
-0.408	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
[1.0 1.0 0.0]	0.0	0.0	0.272
-0.272	0.0	0.0	0.272
-0.272	-0.272	0.0	0.272

Input	max	Slip system
[1.0 1.0 0.0]	0.408	(01-1)[111]
[1.0 1.0 1.0]	0.272	(0-1-1)[-1-11]

1 2 個の滑り面の最大値が表示される

[30 5 95]のDirection (法線方向) を入力

The screenshot shows a Windows-style application window titled "TextDisplay 1.145". The window contains the following text:

```
C:\CTR\work\SchmidLow8CC\SchmidFactor.txt
```

File Help

InputData
{h k l}<u v w> phi1 PHI phi2
{30.0 5.0 95.0}

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode
ND

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode		slip0	slip1	slip2	slip3	slip4	slip5	slip6	slip7	slip8	slip9	slip10	slip11
{30.0 5.0 95.0}		0.48	0.347	-0.133	0.246	0.308	-0.062	0.258	0.359	0.101	0.492	0.32	0.172
Input max	SlipSystem												
{30.0 5.0 95.0}		0.492	(1-11)[011]										

SlipSystem

- slip0 (111)[0-11]
- slip1 (111)[-101]
- slip2 (111)[-110]
- slip3 (-1-11)[011]
- slip4 (-1-11)[101]
- slip5 (-1-11)[-110]
- slip6 (-111)[0-11]
- slip7 (-111)[101]
- slip8 (-111)[110]
- slip9 (1-11)[011]
- slip10 (1-11)[-101]
- slip11 (1-11)[110]

BCCでもFCCと同一計算が行われる（slipシステムは変更）

3.2 Direction入力

3.3 方位入力

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31] by CTR

File Help Text SlipProfile ND(NDRotate) abs(SF) Orthorhombic

InputFile(TXT)

Data input

{1 1 0}<1 -1 2> 100.0

Disp

☐ DISP

Slip Systems

☐ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☒ FCC{111}<1-10> ☐ Stack

Inverse

Data input

real {h k l} or {h k l}

30 5 95

Input

{h k l}<u v w>

1 1 2 1 1 -1

Input

phi1 PHI phi2 phi1<=90,PHI<=90

Input

{h k l}<u v w> phi1 PHI phi2

(1 1 2)[1 1 -1] 270.0 35.264 44.999

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode

	slip0	slip1	slip2
slip3	slip4	slip5	slip6
slip7	slip8	slip9	slip10
slip11			
[1.0 1.0 2.0]	0.272	0.272	0.0
0.0	0.0	0.0	0.136
0.408	0.272	0.408	0.136
0.272			

Input

max

Slipsystem

[1.0 1.0 2.0] 0.408 (-111)[101]

SlipSystem

slip0 (111)[0-11]

slip1 (111)[-101]

☐ AlongRD(X)

3

0

☐ AlongTD(Y)<=0

2

0

☐ AlongND(Z)

1

0

4

0

Clear

☒ SlipDisp

Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFDisp

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD

Step 15

☐ AXISRotation

☐ HKLDouible

{h k l} <u v w>が入力で、{h k l} から計算する。

3. 4 e u l e r 角度入力 (B C C)

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31] by CTR

File Help Text SlipProfile ND(NDRotate) abs(SF) Orthorhombic

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {2 1 3}<-3 -6 4> 100.0

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☒ {112}<11-1> ☒ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> ☐ Stack Inverse

Data input

real {h k l} or {h k l} {h k l} {u v w} phi1 PHI phi2 phi1<=90,PHI<=90

30 5 95 Input 1 1 2 1 1 -1 Input 57.73 90 45 Input

{2 1 3}<-3 -6 4> 100.0

0.0	0.209	-0.034	-0.238
-0.135	0.471	-0.337	-0.066
0.066	0.331	0.265	-0.331
-0.265	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.242
0.287	-0.022	0.088	0.198
0.265	0.22	0.044	0.485
0.441	0.397	0.265	
input	VF%	Schmid	VF*Schmid%
{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	100.0	0.485	0.485
VFsum=100.0%	VF*Schmidsum=0.485		
SchmidFactor(SumVF)=0.485			
slip0	(01-1)[111]	-0.35	
slip1	(-101)[111]	0.175	
slip2	(1-10)[111]	0.175	

AlongRD(X) AlongTD(Y)<=0 AlongND(Z)

☐ 3 0 2 0 1 0 4 0

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD all Step 15

☐ AXISRotation ☐ HKLDouible

Clear

☒ SlipDisp

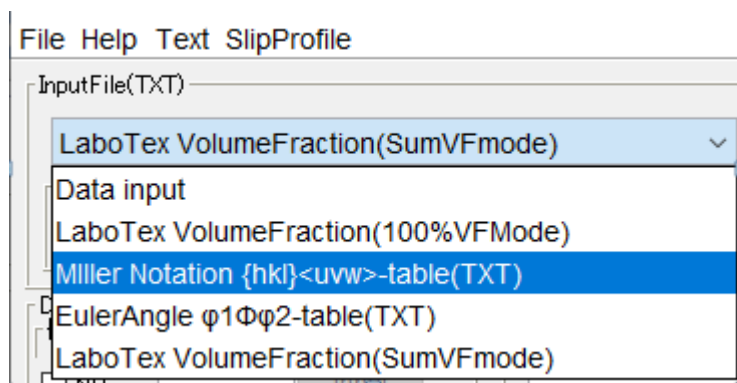
Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFDisp

e u l e r 角度から { h k l } < u v w > を計算し、{ h k l } から計算する。

3. 5 ファイルより { h k l } < u v w >を読み込み

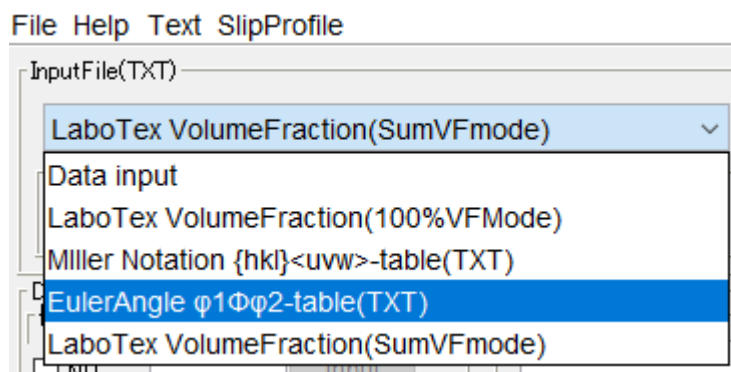


ファイル (. t x t) に区切り文字スペース

h k l u v w

を入力し、読み込む

3. 6 ファイルより e u l e r 角度を読み込み



ファイル (. t x t) に区切り文字スペース

p h i l P H I p h i 2

を入力し、読み込む

4. テストデータ入力

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31] by CTR

File Help Text SlipProfile ND(NDRotate) abs(SF) Orthorhombic

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)

Disp ☐ DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☒ {112}<11-1> ☒ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> ☐ Stack

Inverse

Data input

real $h\ k\ l$ or $h\ k\ l$

30 5 95

Input

$h\ k\ l$ $u\ v\ w$

1 1 2 1 1 -1

Input

$\phi_1\ \phi_2\ \phi_3\ \phi_4\ \phi_5\ \phi_6\ \phi_7\ \phi_8\ \phi_9\ \phi_{10}$

57.73 90 45

Input

{2 1 3}<-3 -6 4> 100.0

0.0	0.209	-0.034	-0.238
-0.135	0.471	-0.337	-0.066
0.066	0.331	0.265	-0.331
-0.265	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.242
0.287	-0.022	0.088	0.198
0.265	0.22	0.044	0.485
0.441	0.397	0.265	
input	VF%	Schmid	VF*Schmid%
{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	100.0	0.485	0.485
VFsum=100.0%		VF*Schmidsum=0.485	
SchmidFactor(SumVF)=0.485			
slip0	(01-1)[111]	-0.35	
slip1	(-101)[111]	0.175	
slip2	(1-10)[111]	0.175	
slip3	(01-1)[111]	-0.35	

☐ AlongRD(X)

3

0

AlongTD(Y)<=0

2

0

AlongND(Z)

1

0

4

0

Clear

☒ SlipDisp

Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFDisp

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD

all

Step

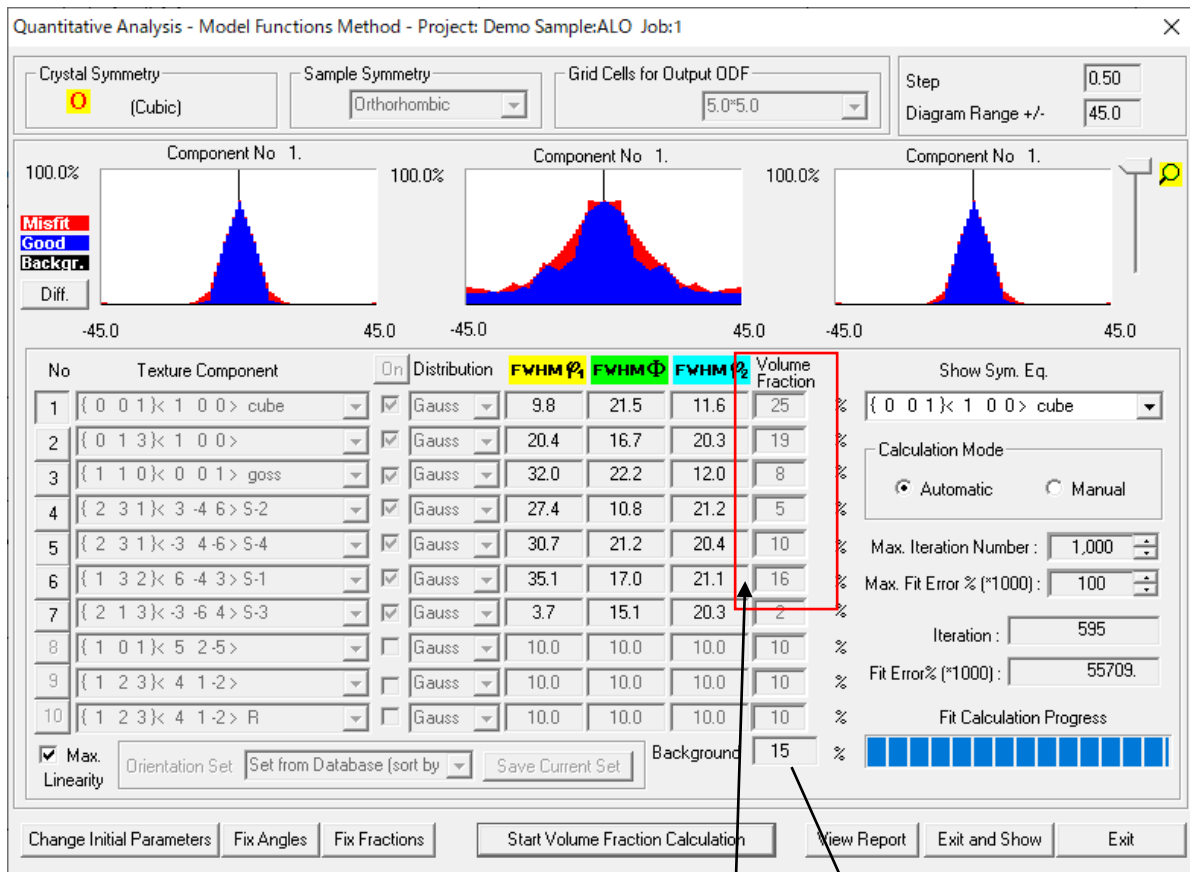
15

☐ AXISRotation

☐ HKLDouible

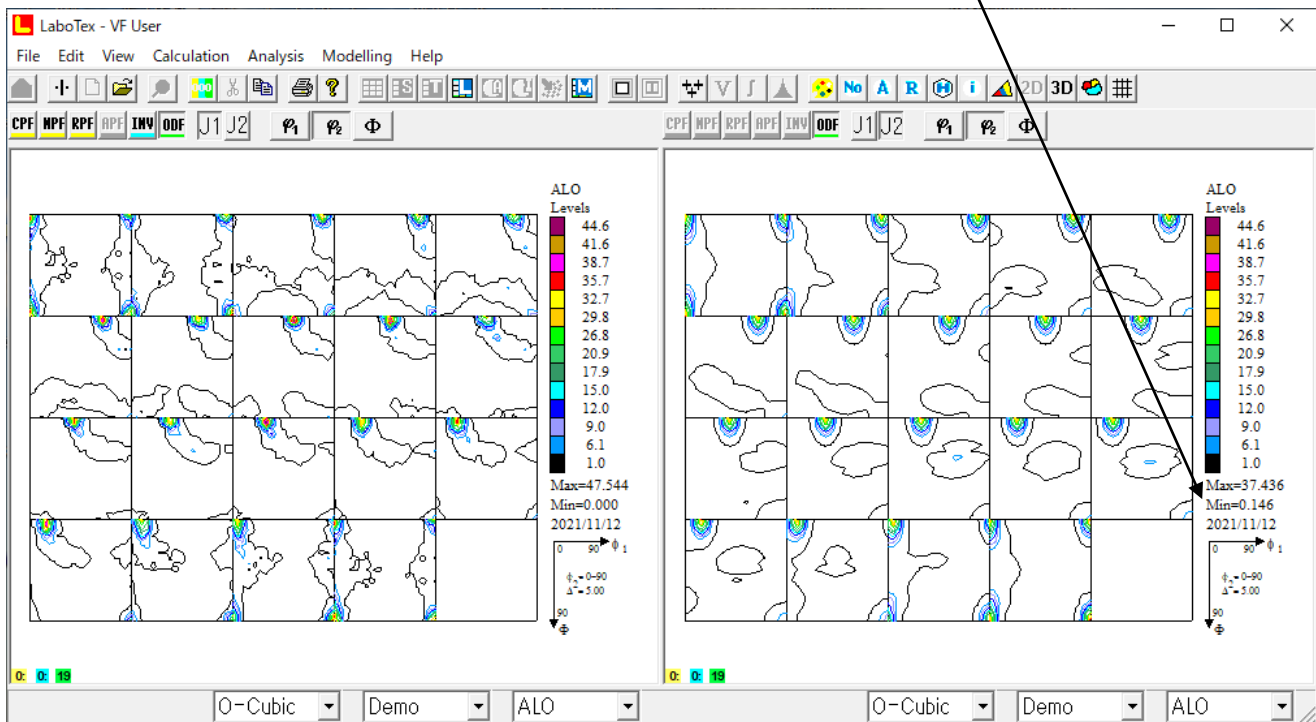
{ 2 1 3 } から計算する。

5. LaboTexのVolumeFraction結果の入力



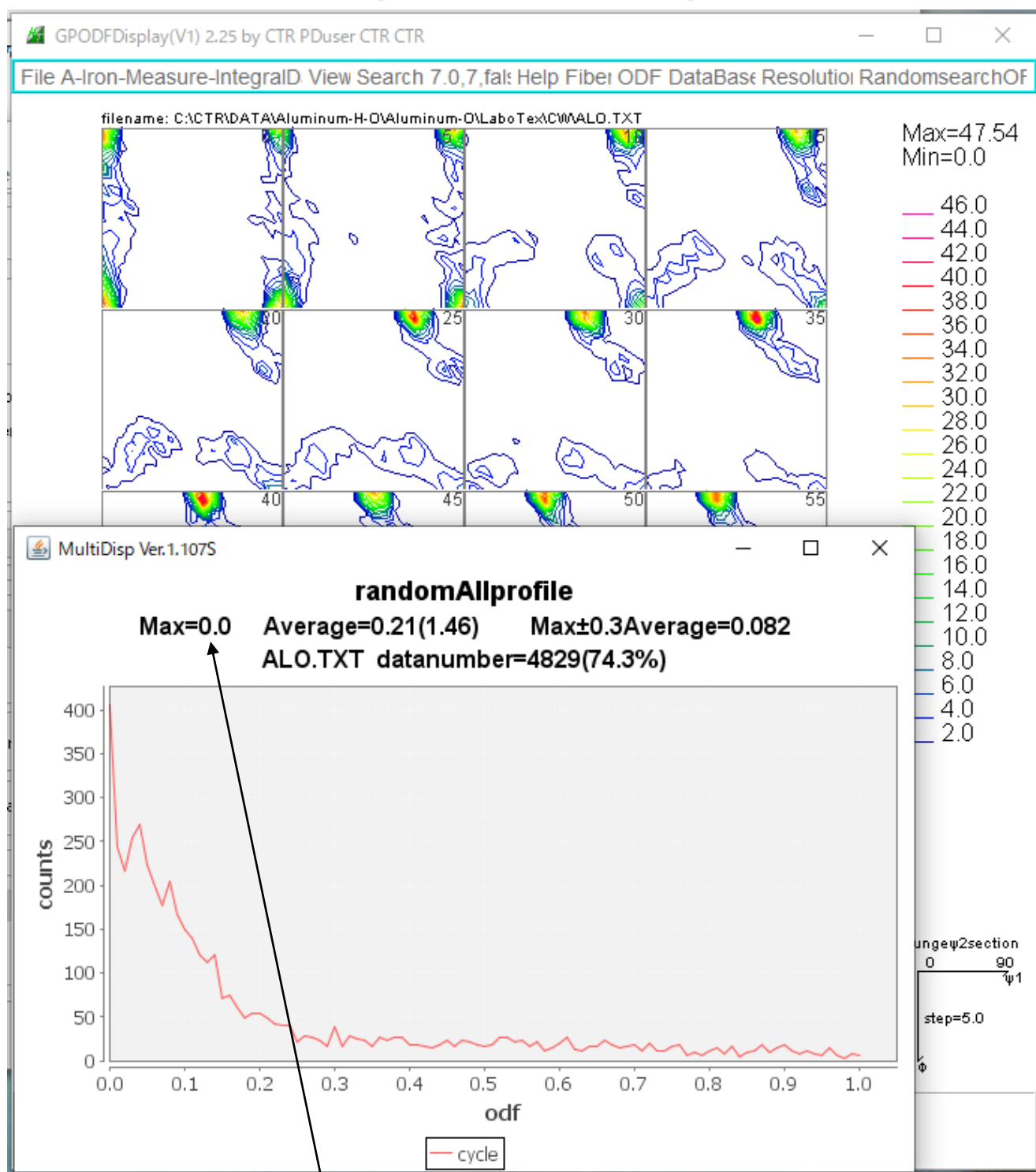
入力極点図から計算した ODF

VolumeFraction 結果の ODF



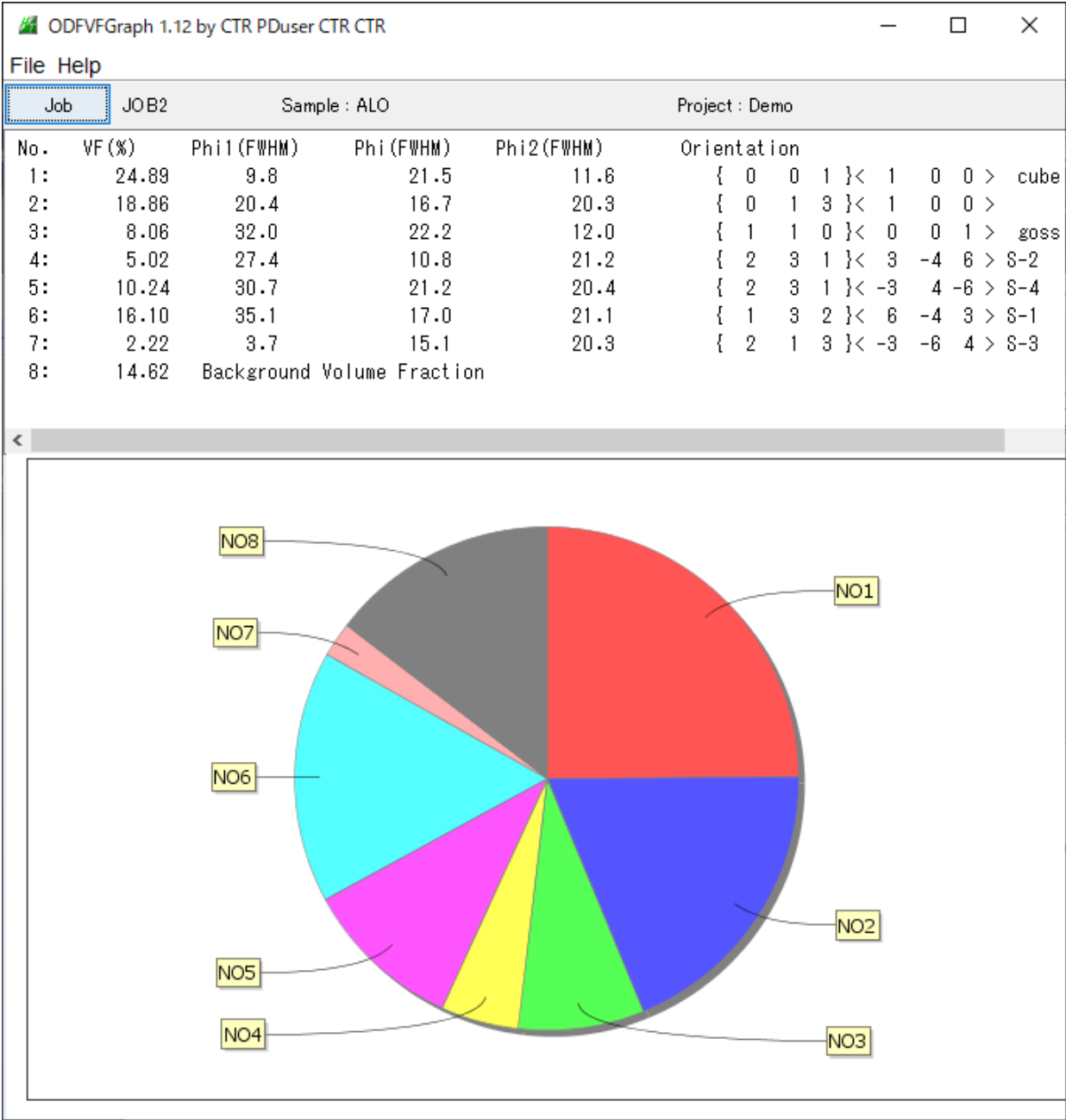
入力極点図から計算した ODF の最小値は 0.0 であるが、
VolumeFraction 結果は 0.146 であり、バックグラウンドは 15 %
このバックグラウンドに random 成分が含まれているか計算を行う。

入力極点図から計算した ODF を E x p o r t し、 G P O D F D i s p l a y で計算



r a n d o m成分は含まれていません。

VolumeFraction結果



この結果から S c h m i d 因子を計算する。

S c h m i d 因子計算

その他の成分を除いて計算を行う。

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)

{1 3 2}<6 -4 3> 100.0

C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\ALO.POD

Disp

☐ DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10>

Inverse

Data input

{h k l} or {h k l}

☐ ND

Input

{h k l|k u v w}

Input

phi1 PHI phi2

57.73 90 45

Input

{0 0 1}<1 0 0> 24.89
{0 1 3}<1 0 0> 18.86
{1 1 0}<0 0 1> 8.06
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22

	slip9	slip10	slip11		
-0.35	0.175	0.175	0.0	0.0	
	0.0	-0.117	0.292	-0.175	
	-0.467	0.117	0.35		
input	VF%	Schmid	VF*Schmid%		
{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89	0.408	0.102		
{0.01.03.0}<1.00.00.0>	18.86	0.49	0.092		
{1.01.00.0}<0.00.01.0>	8.06	0.408	0.033		
{2.03.01.0}<3.0-4.06.0>	5.02	0.467	0.023		
{2.03.01.0}<-3.04.0-6.0>	10.24	0.467	0.048		
{1.03.02.0}<6.0-4.03.0>	16.1	0.467	0.075		
{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	2.22	0.467	0.01		
VFsum=85.39%		VF*Schmidsum=0.384			
SchmidFactor(SumVF)=0.449					

AlongRD(X)

☐

3

0

AlongTD(Y)<=0

2

0

AlongND(Z)

1

0

4

0

☐ SlipDisp

Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFDisp

SchmidFactorProfile

☐

ND->RD

all

Step

1

☐ AXISRotation

☒ HKLDouble

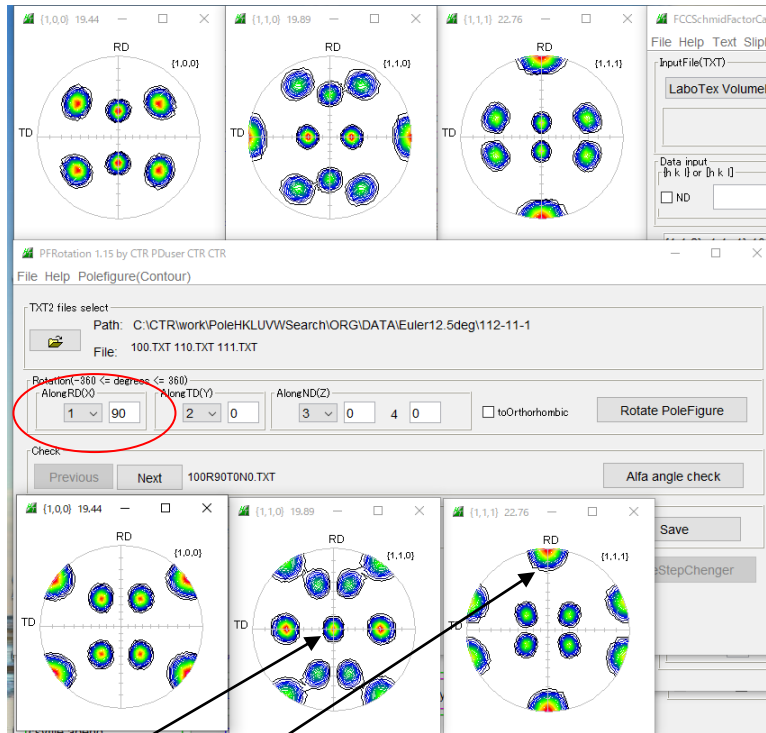
各方位の {h k l} から計算し、最大S c h m i d 因子とV F %から全体のS c h m i d 因子を計算する。

6. ND方向(機械座標系)以外のS c h m i d 因子計算

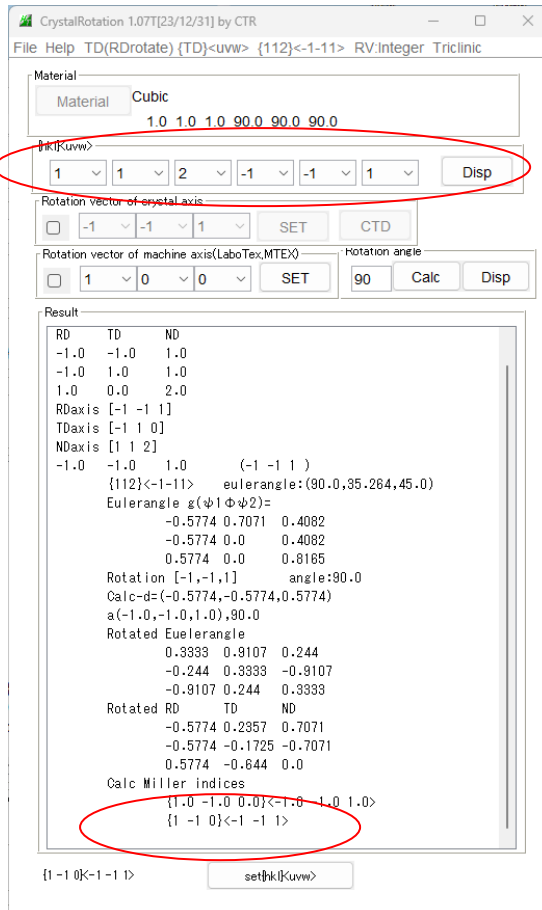
計算する機械座標系からS c h m i d 因子を計算する。

計算は、結晶方位を指定された機械座標系に対する結晶方位を求め、S c h m i d 因子を計算する。

例えば、c o p p e r { 1 1 2 } < - 1 - 1 1 > 方位をRD軸で回転すると



{ 1 1 0 } < 1 1 1 > 方位が得られる。



本システムは、上図の CrystalRotation の入力方法を採用する。

$\{112\} \langle -1-11 \rangle$ 方位では RD 軸に 90 度回転 (TD 方向) で 0.471 を得る。

BCCSchmidFactorCalc3 3.09T[23/12/31] by CTP

File Help Text SlipProfile TD(RDRotate) abs(SF)

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 2}<-1 -1 1> 100.0

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☒ {112}<11-1> ☒ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> Inverse

Data input

real {h k l} or {h k l} {h k l}|{u v w}> phi1 PHI phi2 phi1<=90, PHI<=90

{1 1 2}<-1 -1 1> 100.0

0.408	-0.408	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	-0.236	-0.236	0.471
-0.236	-0.236	0.471	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	-0.154
-0.309	0.309	0.154	-0.463
-0.463	0.154	0.309	-0.309
-0.154	-0.463	-0.463	
input	VF%	Schmid	VF*Schmid%
{1.01.02.0}<-1.0-1.01.0>	100.0	0.471	0.471
VFsum=100.0%	VF*Schmidsum=0.471		
SchmidFactor(SumVF)=0.471			

Along RD(X) ☒ 3 90 Along TD(Y)X=0 2 0 Along ND(Z) 1 0 4 0

{1.0 -1.0 0.0}<-1.0 -1.0 1.0> {1 -1 0}<-1 -1 1>

SchmidFactorProfile

☐ ND->TD all Step 1

☐ AXISRotation ☐ HKLDouble

Clear

☐ SlipDisp

Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFDisp

$\{112\} \langle -1-11 \rangle$ に対し、RD 軸を 90 度回転では TD 方向の $\{1-10\} \langle -1-11 \rangle$ が計算され、 $\{112\}$ から Schmid 因子が計算される。

TD 方向 RD 回転では $\{TD\} \langle RD \rangle$ が得られる

以降の説明では、極点図を非対称で説明を行います。

6. 1 2軸回転

ND 軸を 90 度回転 → TD 軸を -90 度回転 → ND 軸を -90 度回転は

Rotation(-360 <= degrees <= 360)

Along RD(X) Along TD(Y) Along ND(Z) ☐ toOrthorhombic

で行うが、CrystalRotationの回転は結晶軸で回転が行われるため方位毎に回転軸が異なる。

{112} <11-1> の方位の場合 ND 軸回転は [112] 軸回転が行われ、

CrystalRotation 1.03 by CTR PDuser CTR CTR

File Help

Material

Material Cubic Aluminum

1.0 1.0 1.0 90.0 90.0 90.0

hkl|Kuvw>

Rotation vector of crystal axis

☐

Rotation vector of machine axis(LaboTex,MTEX)

☒

Rotation angle

Result

TD 軸の場合 [-110] 軸回転が行われる。

CrystalRotation 1.03 by CTR PDuser CTR CTR

File Help

Material

Material Cubic Aluminum

1.0 1.0 1.0 90.0 90.0 90.0

hkl|Kuvw>

Rotation vector of crystal axis

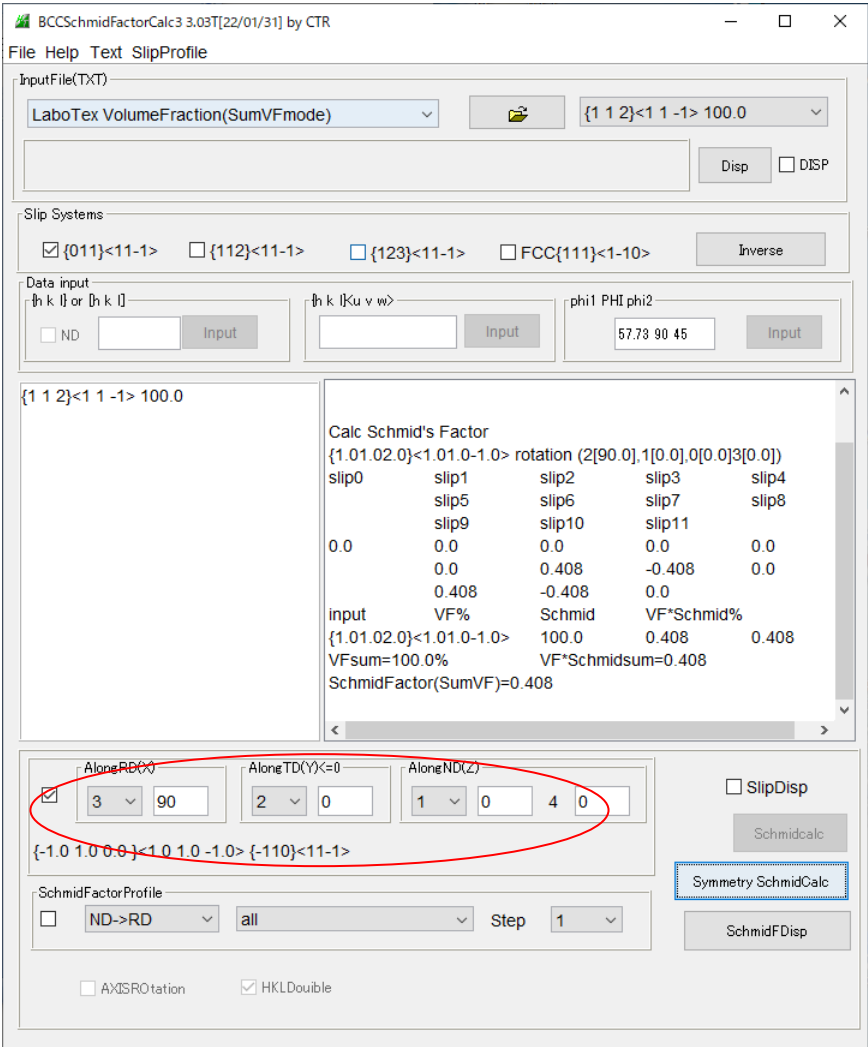
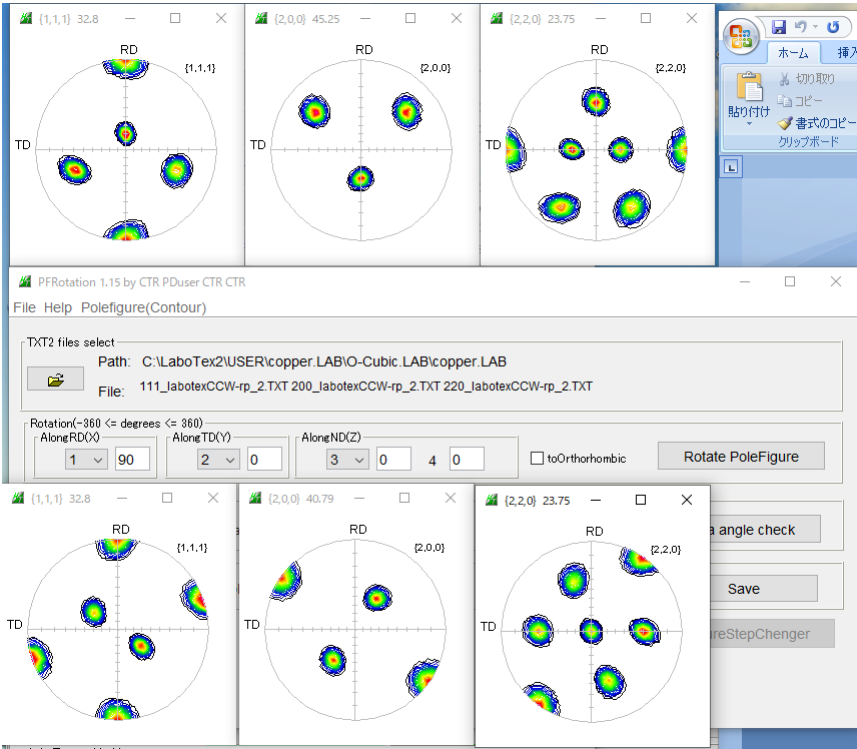
☐

Rotation vector of machine axis(LaboTex,MTEX)

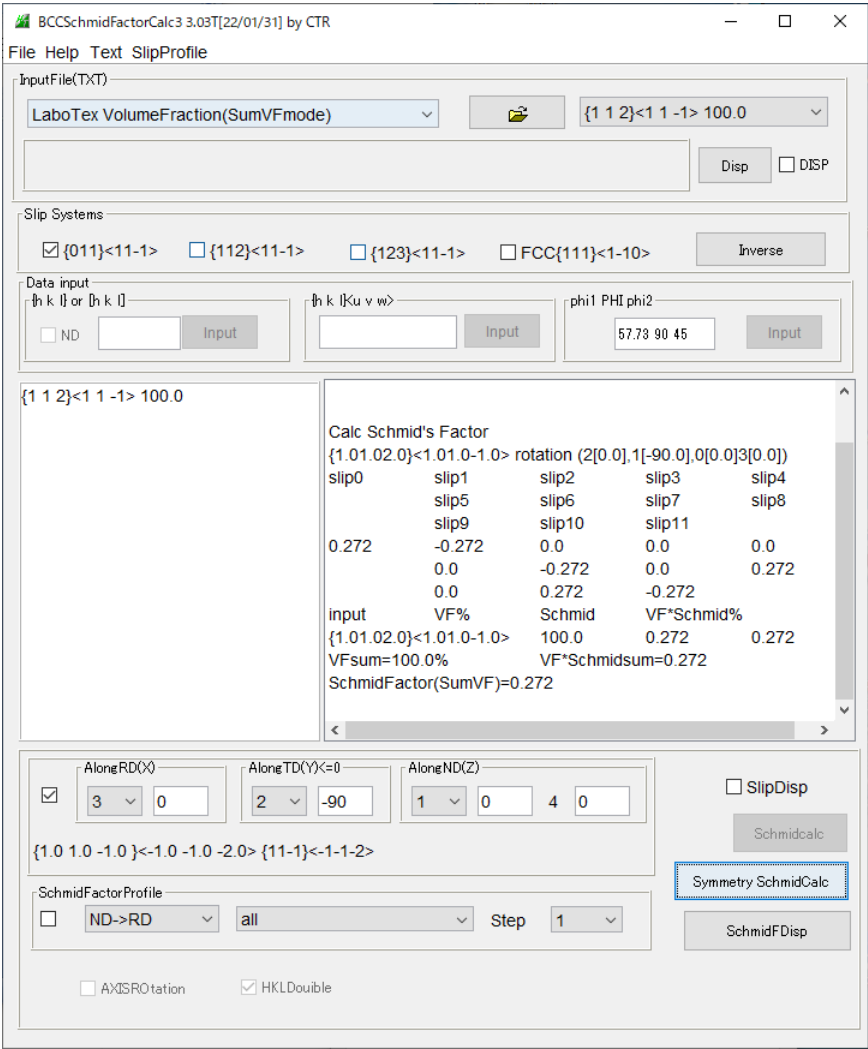
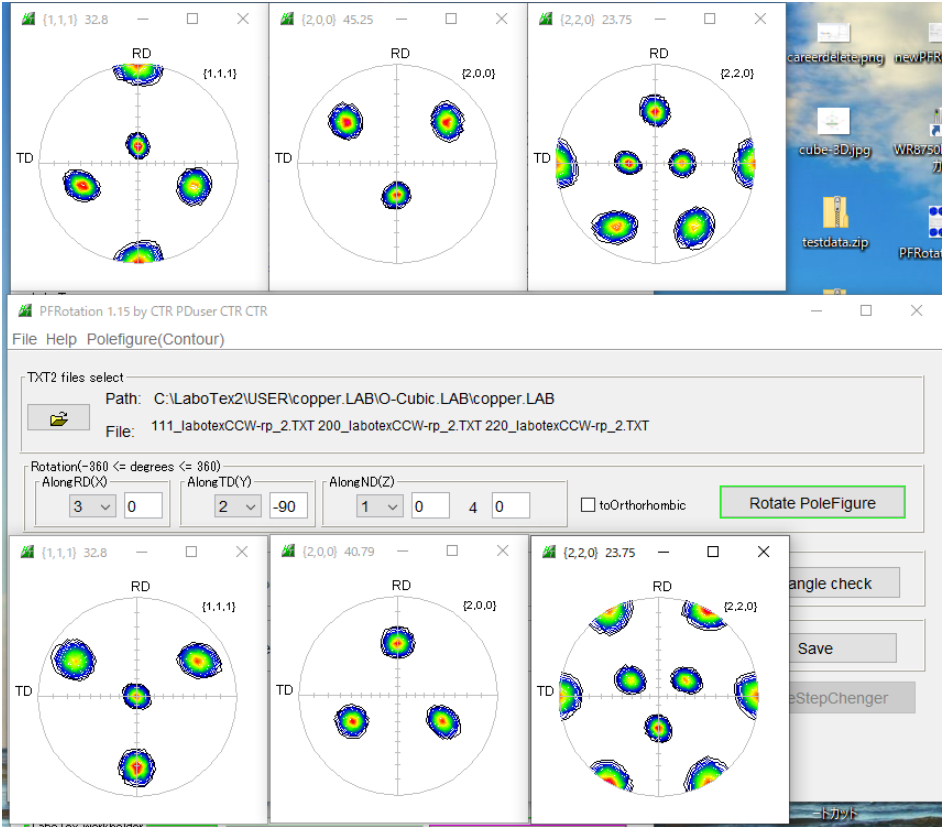
☒

Rotation angle

6. 2 TD方向のSchmid因子



6. 3 RD方向のSchmid因子



7. LaboTexのVolume FractionのRD方向、TD方向Schmid因子 ND方向Schmid因子

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 2}<1 1 -1> 100.0

C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CWALO.POD Disp DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> Inverse

Data input

☐ ND

57.73 90 45

	slip9	slip10	slip11
{0 0 1}<1 0 0>	24.89	0.175	0.0
{0 1 3}<1 0 0>	18.86	0.0	0.0
{1 1 0}<0 0 1>	8.06	-0.117	0.292
{2 3 1}<-3 -4 6>	5.02	-0.467	-0.175
{2 3 1}<-3 4 -6>	10.24	0.117	0.35
{1 3 2}<-6 -4 3>	16.1	0.117	0.35
{2 1 3}<-3 -6 4>	2.22	0.117	0.35
input VF%			
{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89	0.408	0.102
{0.01.03.0}<1.00.00.0>	18.86	0.49	0.092
{1.01.00.0}<0.00.01.0>	8.06	0.408	0.033
{2.03.01.0}<3.0-4.06.0>	5.02	0.467	0.023
{2.03.01.0}<-3.04.0-6.0>	10.24	0.467	0.048
{1.03.02.0}<6.0-4.03.0>	16.1	0.467	0.075
{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	2.22	0.467	0.01
VFsum=85.39%			
VF*Schmidsum=0.384			
SchmidFactor(SumVF)=0.449			

Along RD(X) Along TD(Y)<=0 Along ND(Z)

☐ 3 0 2 -90 1 0 4 0

{6.0682 1.0 -2.3735}<1.0 1.072 3.0083> {183-7}<113>

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD all Step 1

☐ AxisRotation ☒ HKLDouble

☐ SlipDisp SchmidCalc Symmetry SchmidCalc SchmidFDisp

RD方向

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 2}<1 1 -1> 100.0

C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CWALO.POD Disp DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> Inverse

Data input

☐ ND

57.73 90 45

	slip9	slip10	slip11
{0 0 1}<1 0 0>	24.89	0.149	-0.328
{0 1 3}<1 0 0>	18.86	-0.372	-0.122
{1 1 0}<0 0 1>	8.06	0.45	-0.258
{2 3 1}<-3 -4 6>	5.02	0.035	0.494
{2 3 1}<-3 4 -6>	10.24	-0.214	0.179
{1 3 2}<-6 -4 3>	16.1	-0.214	0.179
{2 1 3}<-3 -6 4>	2.22	0.179	0.179
input VF%			
{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89	0.408	0.102
{0.01.03.0}<1.00.00.0>	18.86	0.477	0.09
{1.01.00.0}<0.00.01.0>	8.06	0.408	0.033
{2.03.01.0}<3.0-4.06.0>	5.02	0.47	0.024
{2.03.01.0}<-3.04.0-6.0>	10.24	0.47	0.048
{1.03.02.0}<6.0-4.03.0>	16.1	0.481	0.077
{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	2.22	0.494	0.011
VFsum=85.39%			
VF*Schmidsum=0.384			
SchmidFactor(SumVF)=0.45			

Along RD(X) Along TD(Y)<=0 Along ND(Z)

☒ 3 0 2 -90 1 0 4 0

{6.0682 1.0 -2.3735}<1.0 1.072 3.0083> {183-7}<113>

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD all Step 1

☐ AxisRotation ☒ HKLDouble

☐ SlipDisp SchmidCalc Symmetry SchmidCalc SchmidFDisp

T D方向

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 2}<1 1 -1> 100.0

C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\ALO.POD Disp ☐ DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> Inverse

Data input

☐ ND Input Input Input

phi1 PHI phi2 57.73 90 45 Input

	slip9	slip10	slip11	
{0 0 1}<1 0 0> 24.89	0.015	0.059	-0.075	-0.174 -0.087
{0 1 3}<1 0 0> 18.86		0.261	0.184	-0.298 0.115
{1 1 0}<0 0 1> 8.06		0.373	-0.445	0.072
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02	input	VF%	Schmid	VF*Schmid%
{2 3 1}<3 -4 -6> 10.24	{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89	0.408	0.102
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1	{0.01.03.0}<1.00.00.0>	18.86	0.49	0.092
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22	{1.01.00.0}<0.00.01.0>	8.06	0.408	0.033
	{2.03.01.0}<3.0-4.06.0>	5.02	0.445	0.022
	{2.03.01.0}<-3.04.0-6.0>	10.24	0.445	0.046
	{1.03.02.0}<6.0-4.03.0>	16.1	0.445	0.072
	{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	2.22	0.445	0.01
	VFsum=85.39%	VF*Schmidsum=0.376		
	SchmidFactor(SumVF)=0.441			

Along RD(X) ☒ 3 90 Along TD(Y)<0> 2 0 Along ND(Z) 1 0 4 0

{2.4445 -1.8889 -1.0}<-1.0 -2.0 1.3333> {22-17-9}<-3-64>

SchmidFactorProfile

☐ ND->RD Step 1

☐ AXISRotation ☒ HKLDouble

☐ SlipDisp SchmidCalc Symmetry SchmidCalc SchmidFDisp

8. NDからRD、NDからTD連続Schmid因子プロファイル

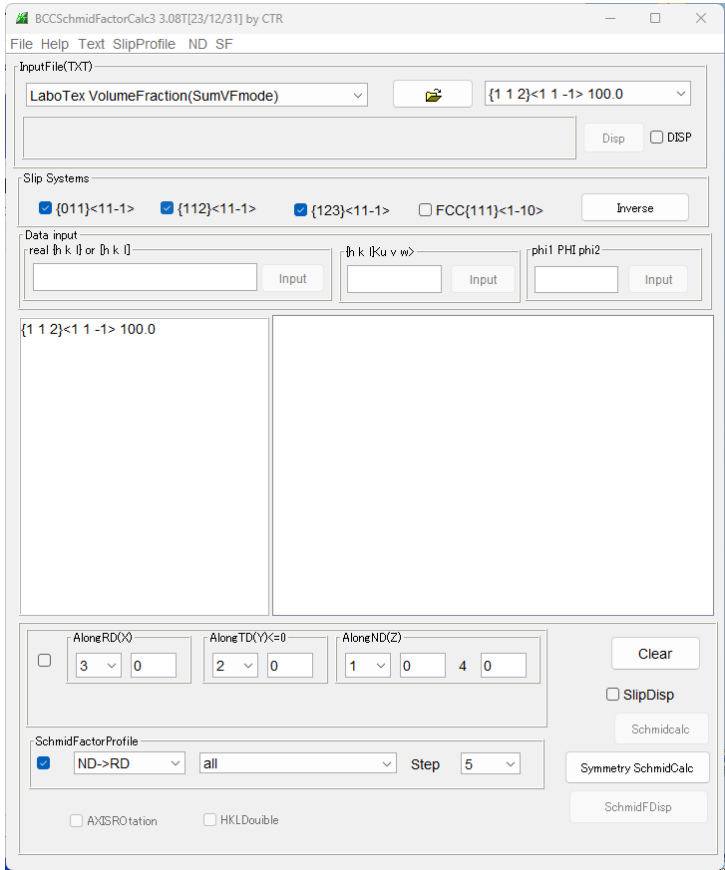
SchmidFactorProfile

☐ ND->RD Step 1

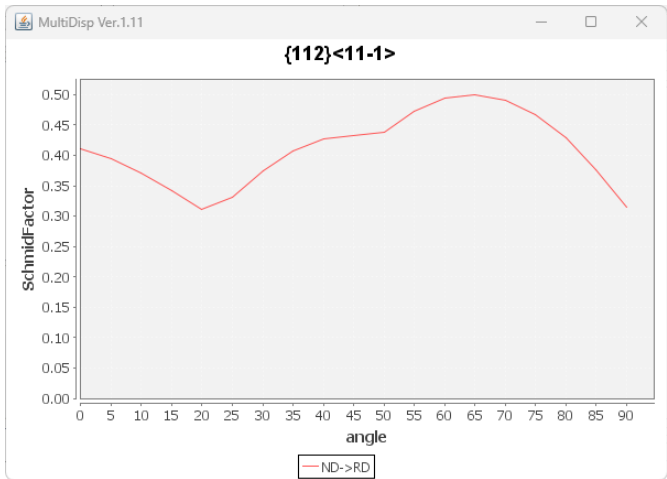
☐ AXISRotation ☒ HKLDouble

扱うデータは、デモデータとLaboTexのVolumeFraction結果

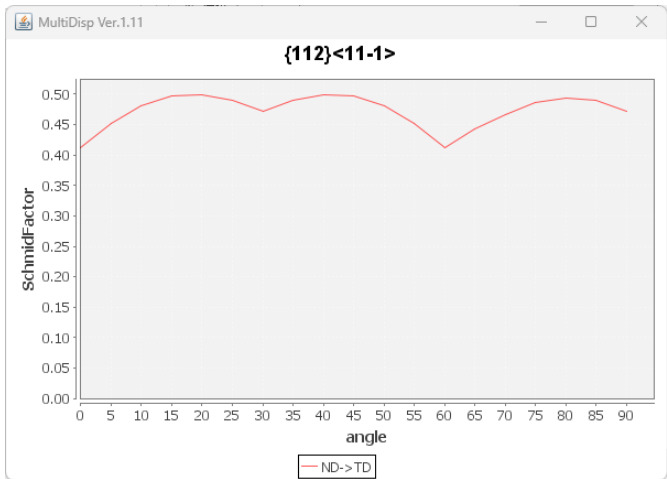
8. 1 デモデータ



ND→RDを5度間隔で引っ張り（S F）表示



ND→TDを5度間隔で表示



8. 2 LaboTexのVolumeFraction

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 0}<1 -1 2> 100.0

C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\ALO.POD Disp DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{111}<1-10> Inverse

Data input

☐ ND Input Input Input

{0 0 1}<1 0 0> 24.89
{0 1 3}<1 0 0> 18.86
{1 1 0}<0 0 1> 8.06
{2 3 1}<-3 -4 6> 5.02
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24
{1 3 2}<-6 -4 3> 16.1
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22

AlongRD(X) AlongTD(Y)<=0 AlongND(Z)

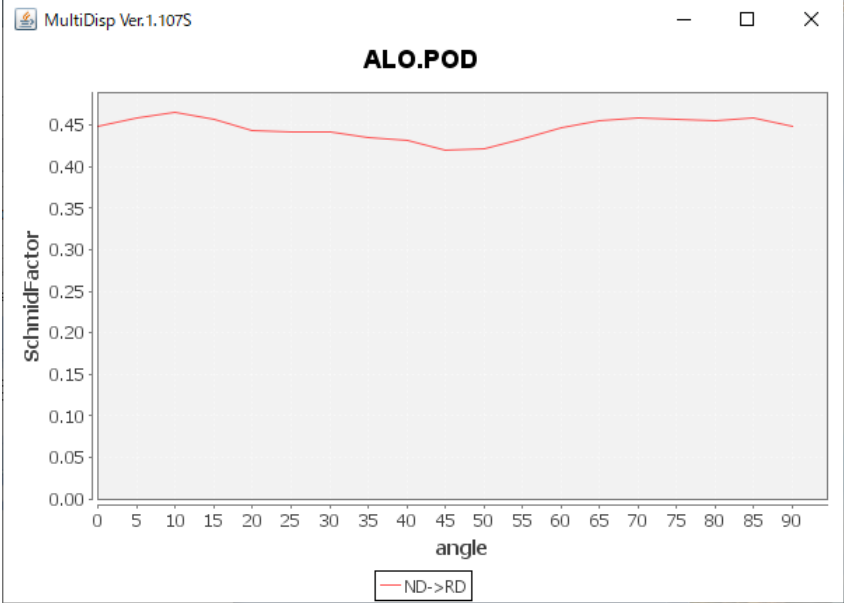
☐ 3 0 2 0 1 0 4 0

☐ SlipDisp SchmidCalc Symmetry SchmidCalc SchmidFDisp

SchmidFactorProfile

☒ ND->RD all Step 5

☐ AXISRotation ☒ HKLDouble



表示しているテキストデータ

FCCSchmidFactorCalc3 3.00 by CTR SPuser

File Help Text SlipProfile

InputFile(T

LaboTex

SlipProfile

VFGraph (SumVFmode)

STARTANGLE=0.0

STOPANGLE=90.0

STEPANGLE=5.0

OBJFILE=C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\ALO.POD

COMMENT

AXIS=angle ND->RD

DATA-NUMBER=19

0.0	0.4492
-----	--------

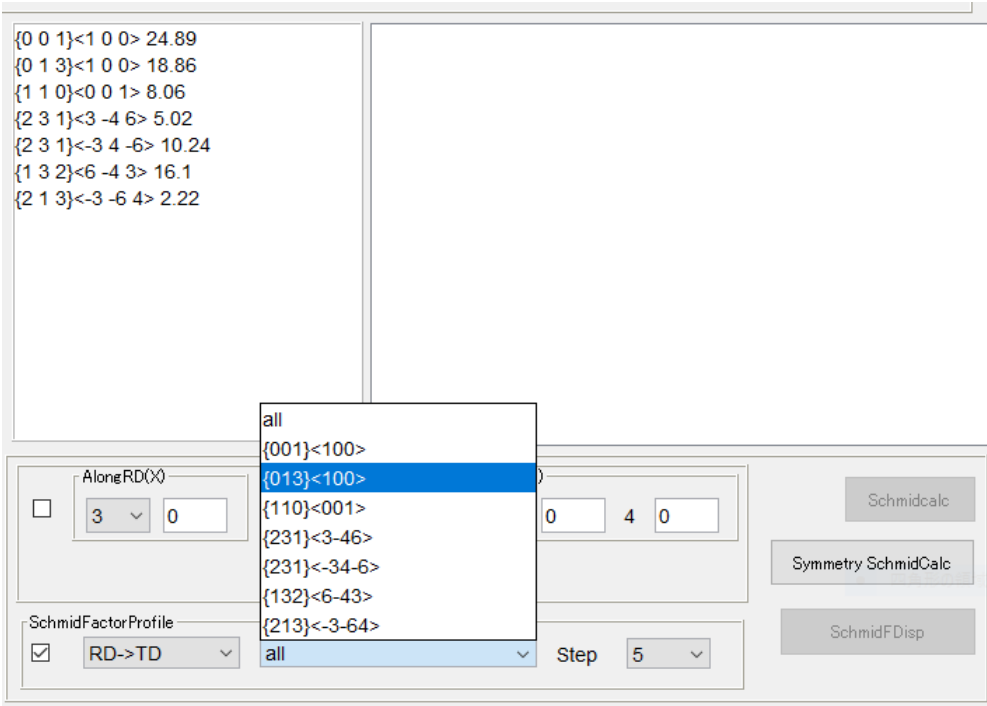
5.0	0.4602
-----	--------

10.0	0.4625
------	--------

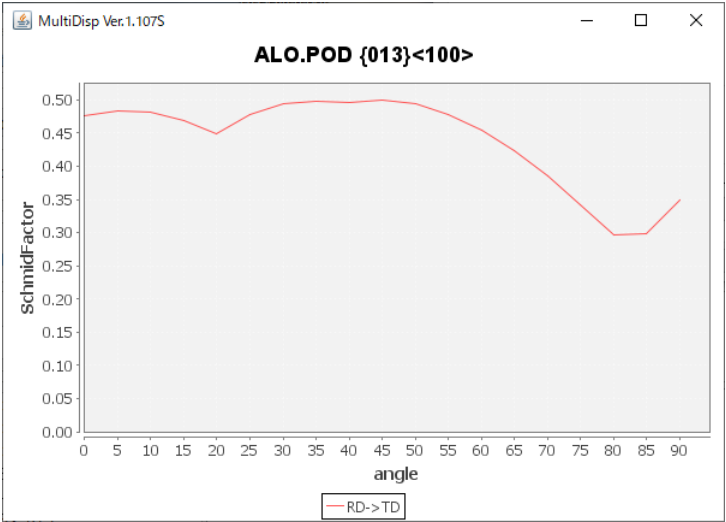
15.0	0.4562
------	--------

20.0	0.4448
------	--------

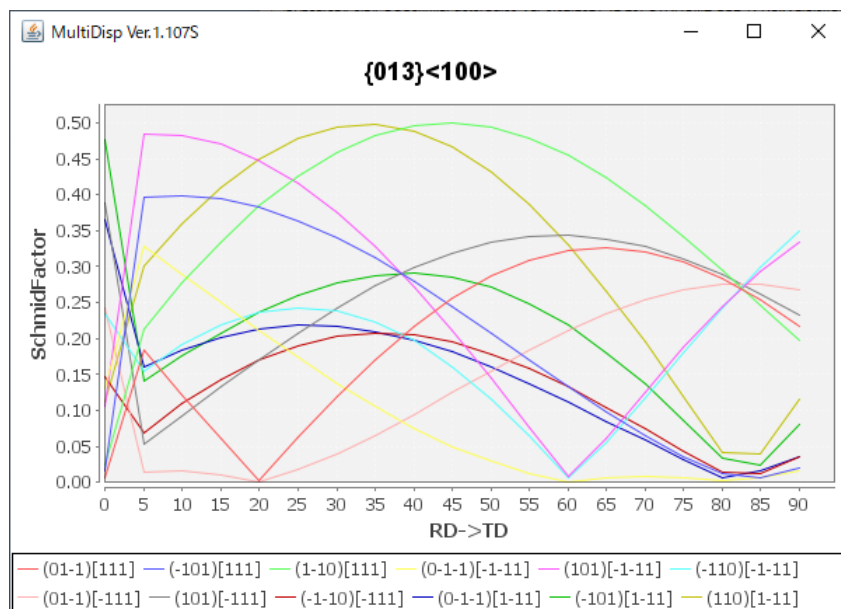
8. 3 LaboTexのVolumeFractionの各方位の表示
Schmid因子プロファイルと指定された方位のSchmid因子プロファイルを表示



RD->TD方向Schmid因子プロファイル



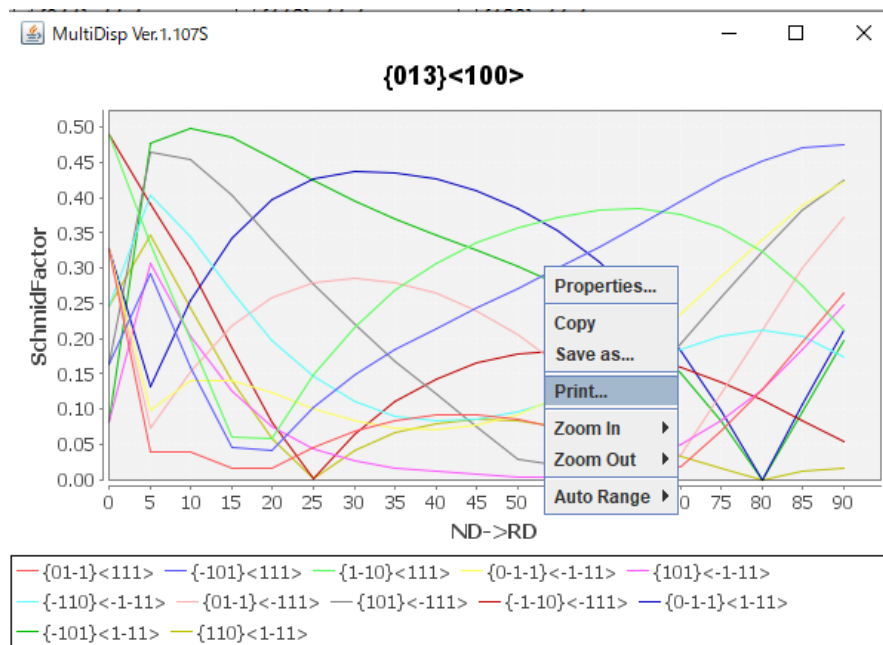
各滑り方向のプロファイル（1方位を選択時表示できます）



各角度の最大値が採用される。

9. MultiDisp画面の印刷

マウス右クリック



10. Slip Systemの変更

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1>

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☒ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1>

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☒ {112}<11-1> ☒ {123}<11-1>

1 2 個

24個

48個

BCCSchmidFactorCalc3.01 by CTR SPuser

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)

C:\LaboTex2\USER\VF LAB\IO-Cubic.LAB\Demo.LAB\ALO.LAB\Job02\ALO.POD

Disp

DISP

Slip Systems

☐ [011]<11-1> ☐ [112]<11-1> ☒ [123]<11-1> ☐ FCC{111}<0-11>

Inverse

Data input

h k l or [h k l]

h k l|u v w>

phi1 PHI phi2

ND

Input

Input

Input

{0 0 1}<1 0 0> 24.89
{0 1 3}<1 0 0> 18.86
{1 1 0}<0 0 1> 8.06
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22

AlongRD(X)

AlongTD(Y)<=0

AlongND(Z)

3 0

2 0

1 0 4 0

SlipDisp

Schmidcalc

Symmetry SchmidCalc

SchmidFactorProfile

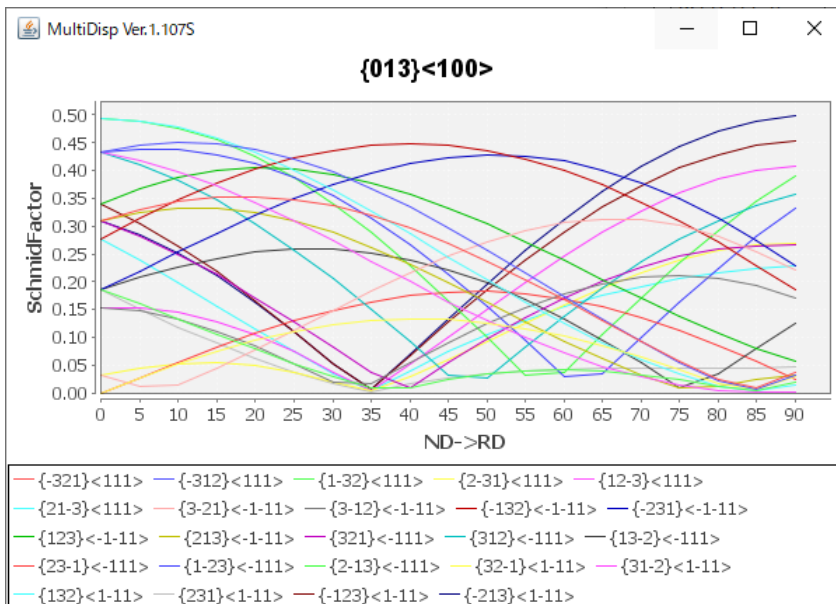
ND->RD

{013}<100>

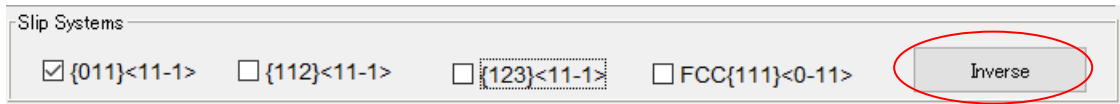
Step 5

SchmidFDisp

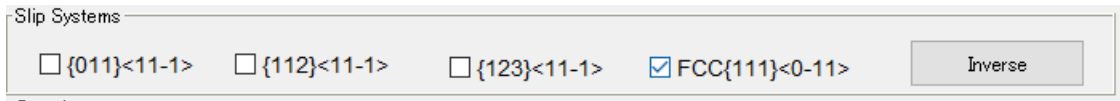
では



11. Inverse表示



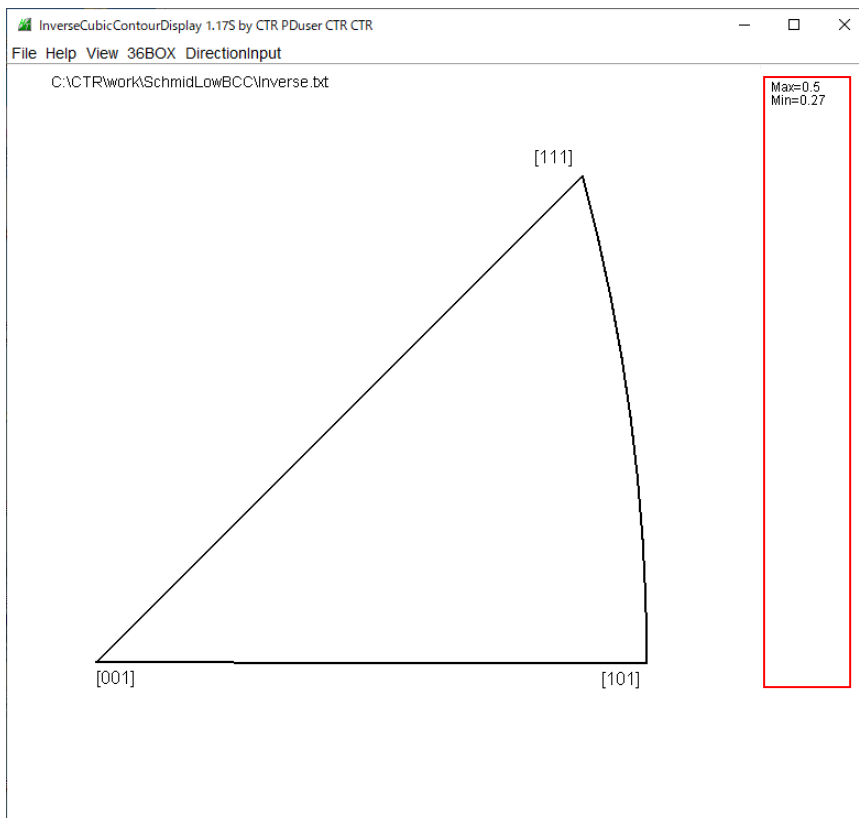
方位角度 (0, 0) → {45, 55} に変化させ S c h m i d 因子を表示



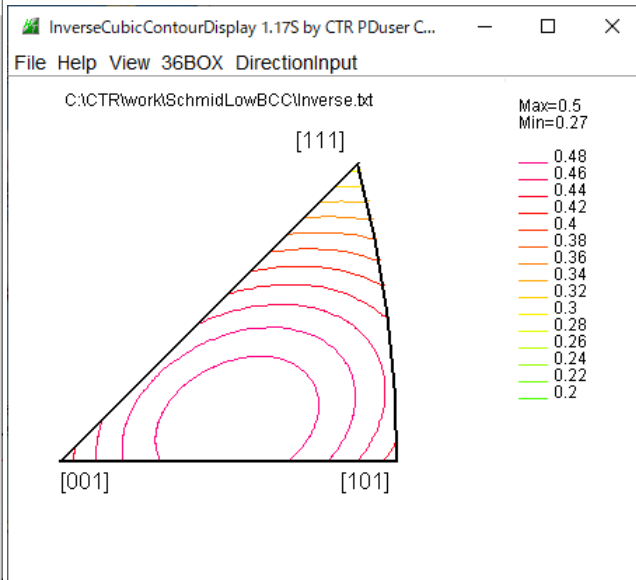
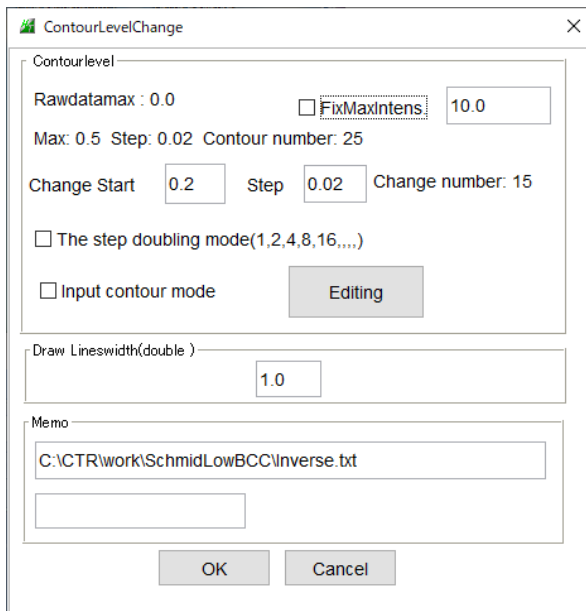
では

F C C の S c h m i d 因子が表示されが、M A X が 0.5 である為、等高線の変更を行う。

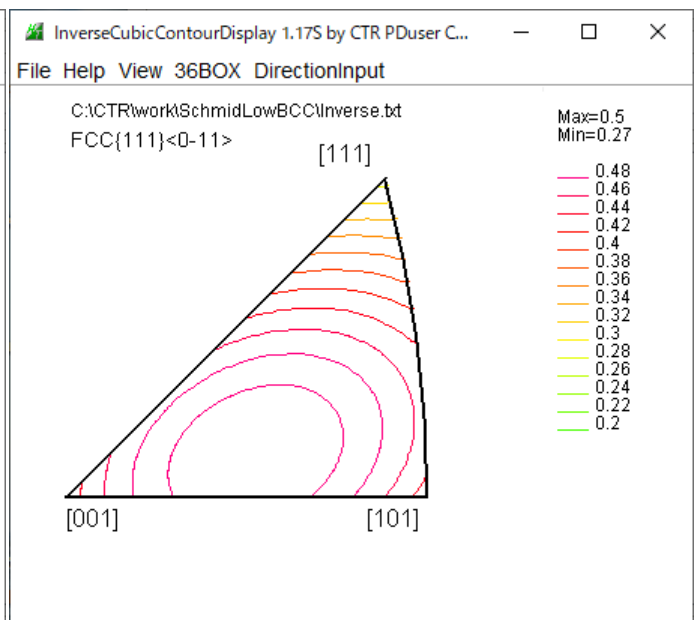
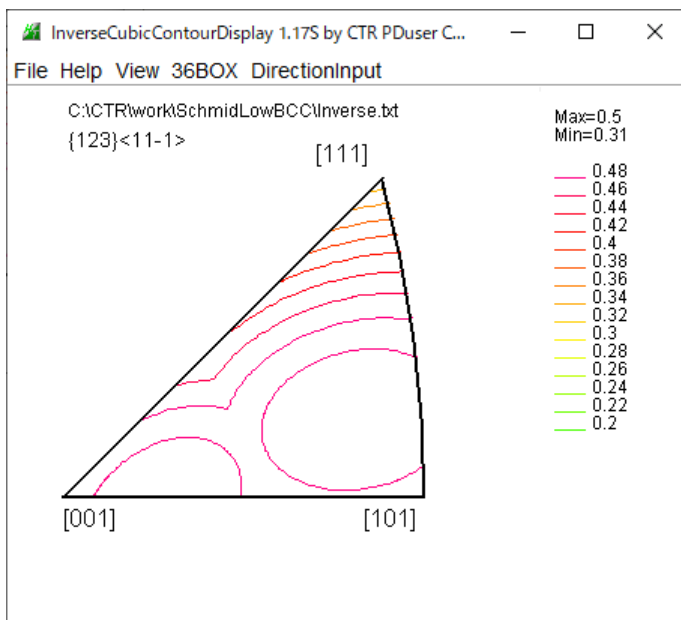
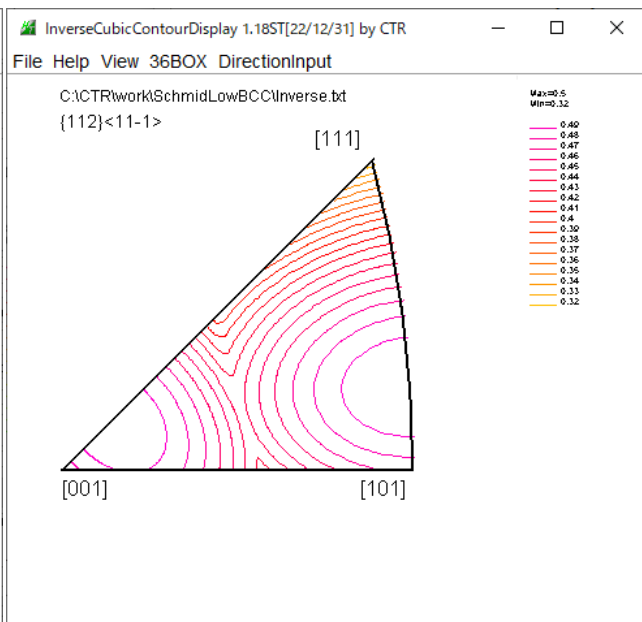
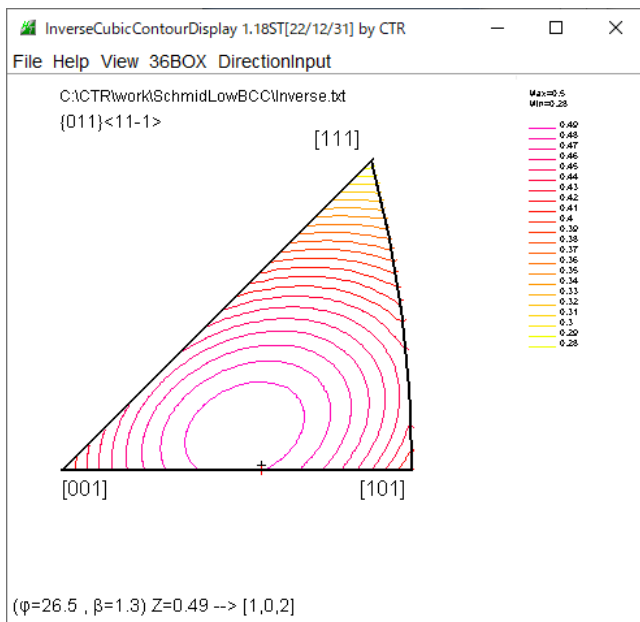
F C C と B C C の組み合わせは行えません。方位角度から方位指数を作成し、S c h m i d 計算



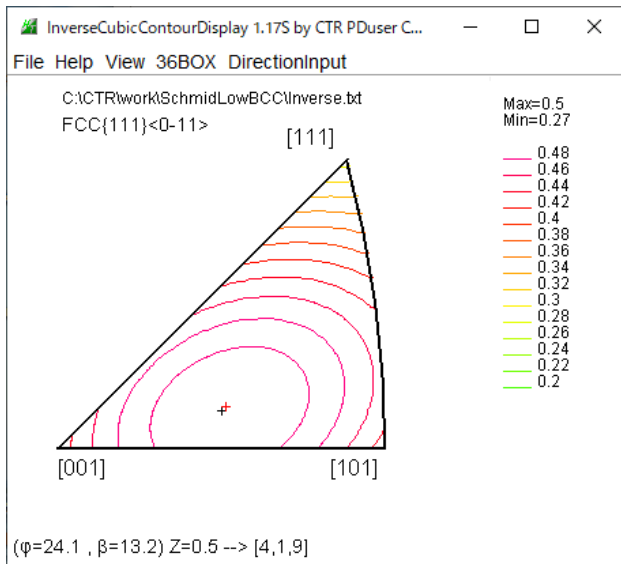
この部分をマウスクリックし、表示条件を変更する。



1 1 . 1 すべり面の S c h m i d 因子図

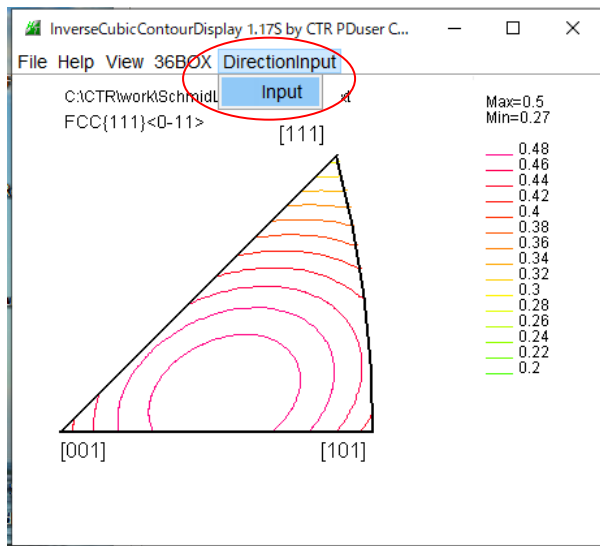


1 1. 2 マウス操作



画面上をマウス移動で
リアルタイムに方位と密度を表示
クリックで固定される

1 1. 3 方位の入力



InverseDirection 1.17 by CTR SPuser

File Help

Max index 15

Method Direction

Material Aluminum.txt

φ 25 β 15 Calc Center[001]

X Axis [11-20]

25.0 15.0 --> [4 1 9]

Direction

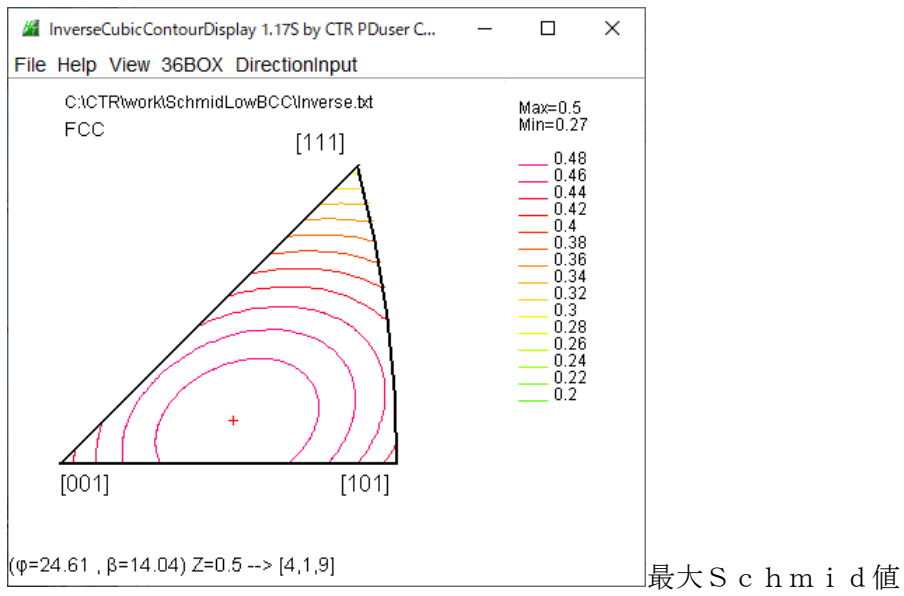
u 4 v 1 w 9 Calc

u 0 v 0 t 0 w 1 Calc

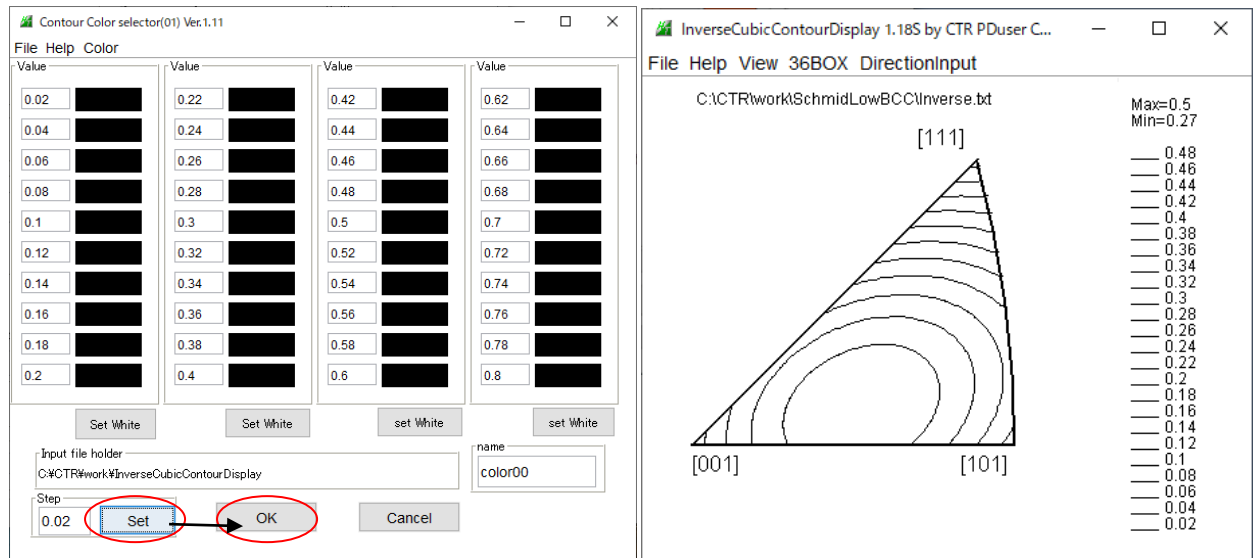
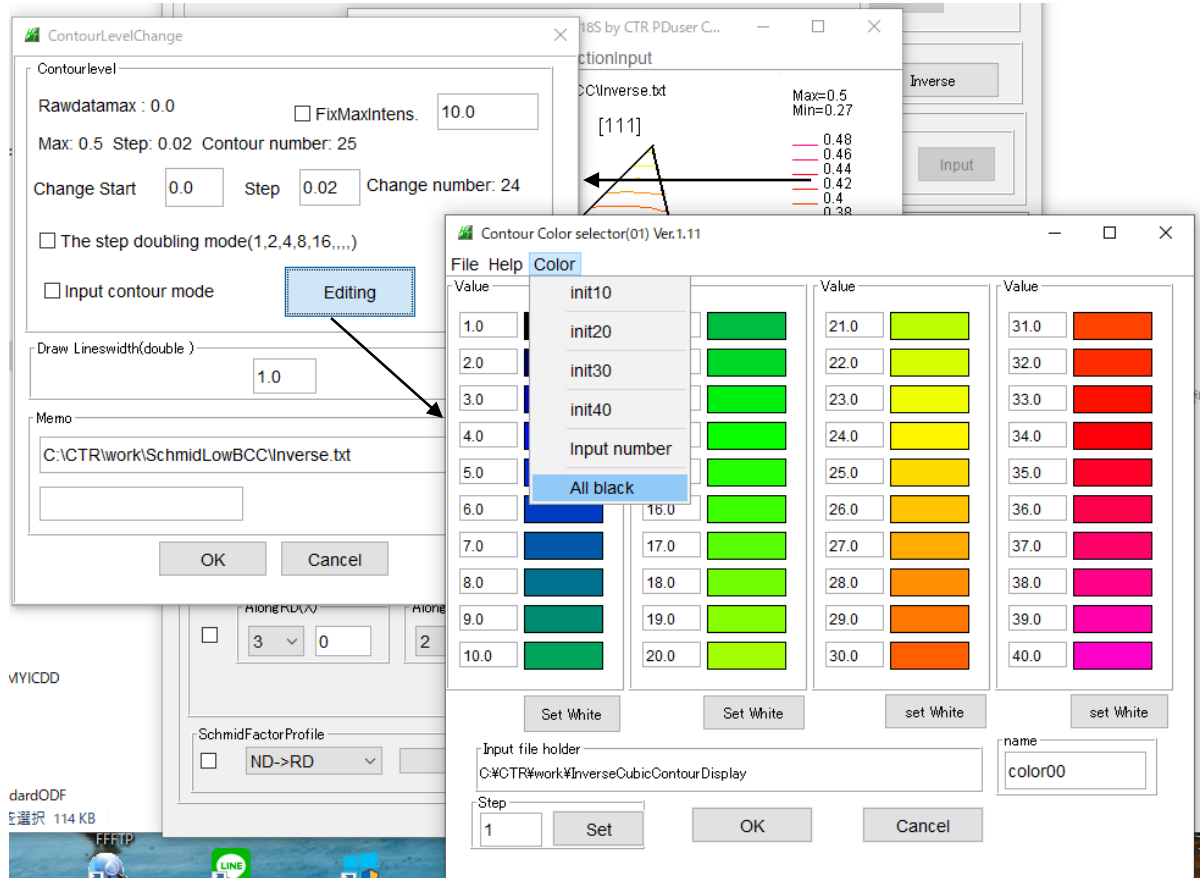
Plane

Max index 15 25.0 15.0 --> (4 1 9)

Exit return Structure



1 1 . 4 等高線色変更 全て黒色に変更



12. 手入力VolumeFraction

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 0}<1 -1 2> 100.0

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{011}<11-1> Inverse

Data input

{h k l} or {h k l} {h k l}<u v w> phi1 PHI phi2

☐ ND Input Input Input

{h k l}<u v w> VF(%)

Schmid 因子計算は、この部分のデータを読み込み計算される。

手入力を行う場合、LaboTex VolumeFraction モードでデモデータを読み込み

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR

File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)

LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) {1 1 0}<1 -1 2> 100.0

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{011}<11-1> Inverse

Data input

{h k l} or {h k l} {h k l}<u v w> phi1 PHI phi2

☐ ND Input Input Input

{1 1 0}<1 -1 2> 100.0


データを書き換える。

指数の区切りはスペース

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR


File Help Text SlipProfile

InputFile(TXT)




LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)  {1 1 0}<1 -1 2> 100.0

Disp ☐ DISP

Slip Systems

☒ {011}<11-1> ☐ {112}<11-1> ☐ {123}<11-1> ☐ FCC{011}<11-1> 

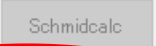
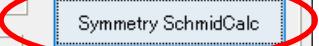

Data input

☐ ND   

{1 2 3}<1 1 -1> 30.0
{0 1 1}<1 0 0> 30
{1 1 0}<1 0 0> 40

0.0 0.0 0.0
{1.01.00.0}<1.00.00.0> rotation (2[0.0],1[0.0],0[0.0]3[0.0])
slip0 slip1 slip2 slip3 slip4
slip5 slip6 slip7 slip8
slip9 slip10 slip11
0.408 -0.408 0.0 0.408 -0.408
0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 0.0
input VF% Schmid VF*Schmid%
{1.02.03.0}<1.01.0-1.0> 30.0 0.467 0.14
{0.01.01.0}<1.00.00.0> 30.0 0.408 0.122
{1.01.00.0}<1.00.00.0> 40.0 0.408 0.163
VFsum=100.0% VF*Schmidsum=0.426
SchmidFactor(SumVF)=0.426

AlongRD(X) ☐ 3 0 AlongTD(Y)<=0 2 0 AlongND(Z) 1 0 4 0

☐ SlipDisp 



SchmidFactorProfile

☐ ND->RD all Step 1

☐ AXISRotation ☒ HKLDouible

データを書き換えて計算を行う。

13. Free, Triclinic, Orthorhombic

入力データや解析結果に対しeuler角度の制限を行います。

Triclinic (360, 90, 90)

Orthorhombic (90, 90, 90)

Orthorhombicでは、

入力データを $\{3\ 1\ 2\} \langle 4\ -6\ -3 \rangle \rightarrow \{2\ 1\ 3\} \langle -3\ -6\ 4 \rangle$ 変換
 計算結果を $\{3\ 6\ -4\} \langle 2\ 1\ 3 \rangle \rightarrow \{3\ 4\ 6\} \langle 2\ -3\ 1 \rangle$ に変換

Triclinicでは

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode
 $\{3.01.02.0\} \langle 4.0-6.0-3.0 \rangle$ rotation (2

$\{-4\ 6\ 3\} \langle 3\ 1\ 2 \rangle$ toTrilinic $\{4\ 6\ 3\} \langle -3\ 1\ 2 \rangle$

SchmidFactor(SumVF)=0.422

Freeでは

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode
 $\{3.01.02.0\} \langle 4.0-6.0-3.0 \rangle$ rotation (2

$\{-1.3333\ 2.0\ 1.0\} \langle 3.0\ 1.0\ 2.0 \rangle \{-4\ 6\ 3\} \langle 3\ 1\ 2 \rangle$

SchmidFactor(SumVF)=0.422

が得られます。

abs (SF) ではS c h m i d 因子は同一結果になります。

14. Cubic, Triclinic 解析時に回転角度、指数表示

