BCCSchmidFactorCalc3ソフトウエア Ver3.18

FCCSchmidを取り込み、Inveese図を表示





- 1. 概要
- 2. ソフトウエアの使い方
 - 2.1 ソフトウエアの起動
- 3. DataInput動作確認
 - 3. 1 P l a n e 入力
 - 3. 1. 1 HCP金属のシュミット因子計算(fcc)
 - 3. 2Direction入力
 - 3. 3方位入力
 - 3. 4 e u l e r 角度入力
 - 3.5 ファイルより {h k 1} < u v w > 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VolumeFraction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VolumeFraction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 LaboTexOVolumeFraction
 - 8.3 LaboTexのVolumeFractionの各方位の表示
- 9. MultiDisp画面の印刷
- 10. SlipSystem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VolumeFraction
- 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、Fcos λ が加わる。 断面積をAとした場合、すべり面の面積はA/cos ϕ で計算される。 この時のせん断応力は

> F/Acos ϕ cos $\lambda = \sigma$ cos ϕ cos λ S=cos ϕ cos λ をシュミット因子 (Schmid因子) という。



横浜国立大学岡安先生資料より

BCC金属では、 $\{011\} < 11-1>$ 、 $\{112\} < 11-1>$, $\{123\} < 11-1>$ 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 {h k 1} < u v w >の {h k 1} 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エ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 (VolumeFraction) 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. ソフトウエアの使い方

データ入力部分	
•	

BCCSchmidFactorCalc3 3.NT[25/12/31] by CTR	対称性
	Orthorhombic toOrthorhombic
Slip Systems [011]<11-1> [123]<11-1> FCC(111)<1-10 Stack Inverse Data input h k (f) or (h k () h k (ku v w) h if PHI phi2 phi1<=90,PHI<=90 [h k I] <u v="" w=""> VF(%)</u>	toTriclinic 回転 Orthorhombic toOrthorhombic toTriclinic Free
Along RD 00 Along RD 00 Along RD 00 Clear Clear Silip Disp SchmidFactor Profile SchmidF Disp AXISRO tation HKLDouible	引っ張り方向 SF abs(SF) SF -SF

計算部分

データ入力モード

	LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)
Γ	Data input
	LaboTex VolumeFraction(100%VFMode)
	MIIIer Notation {hkl} <uvw>-table(TXT)</uvw>
D	EulerAngle φ1Φφ2-table(TXT)
	LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)

プロファイル選択

ND->RD	×.	
ND->RD		_
ND->TD		

プロファイルモード

{1 1 0}<1 -1 2> 100.0 ~
{1 1 0}<1 -1 2> 100.0
{1 1 2}<-1 -1 1> 100.0
{0 0 1}<1 0 0> 100.0
{1 1 0}<0 0 1> 100.0
{2 1 3}<-3 -6 4> 100.0
{0 1 0}<1 0 1> 100.0
{0 1 1}<1 -1 1> 100.0
{3 1 2}<4 -6 -3> 100
{3 1 2}<4 -6 -3> 100

デモデータ

{1 1 0}<1 -1 2> 100.0 {1 1 0}<1 -1 2> 100.0 {1 1 2}<1 1 -1} 100.0 {0 0 1}<1 0 0> 100.0 {1 1 0}<0 0 1> 100.0 {1 3 2}<6 -4 3> 100.0 {0 0 1}<1 1 0> 100.0 {1 1 0}<1 -1 1> 100.0

2.1 ソフトウエアの起動

Cubic

∯klKuvw> FCCSlipFactor=

{hkl}Muvw≻

[hkl]Kuvw>

BCCSchmidFactor -

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

M ODFPoleFigure2 3.98 by CTR PDuser CTR CTR								
File Linear(absolute)Contour Too	IKit Help InitSet BGMode N							
Files select ASC(RINT-PC)	PFtoODF3							
Calcration Condition	SoftWare							
Previous Next	ImageTools							
Backgroud delete mode	PopLATools							
☐ ☐ DoubleModε OSingleMo	ODFAfterTools							
Peak slit 7.0 mm BG Slit 7	PoleOrientationTools							
AbsCalc	DataBaseTools							
Ref Trans Schulz refli	FiberTools							
	StandardODFTools							
Make defocus function	DefocusTools							
	ClusterTools							
O Defocus(3) function files	InverseTools							
O Defocus(2) function files	MeasureDatatoASCTools							
	OrientationDisplayTools							
Smoothing for ADC	TXT2Tools							
OrientationDisplay loois 1.12	S by CTR SPuser	— U						
File Help								
General Orientation Display								
{hkl} <uvw></uvw>	OrientationDisp	Orientation Disp						
Cubic Orientation Display								
{hkl} <uvw></uvw>	NewCubicCOD	Orientation Disp						
Hexagonal Orientation Display	HeveConver	Crientation Dian						
{nki} <uvw></uvw>	HexaConver	Unentation Disp						
Cubic, letragonal,Orthorombic = {hklKuvw>	CrystalOrientation	Disp Orientation Disp						

CrystalRotation

FCCSchmidFactorCalc

BCCSchmidFactorCalc

Orientation Disp

SchmidFactor Disp

SchmidFactor Disp

 \times

3. DataInput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)

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31]	by CTR	– 🗆 X
File Help Text SlipProfile ND(NDRo	otate) abs(SF) Orthorhombic	
InputFile(TXT)		
Data input	✓ Image: Y = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	<1 -1 2> 100.0
		Disp DISP
Slip Systems		Ptaak Inverse
		SIGCK
Data input real firk I) or [h k I] 1 1 0	Input	ohi1 PHI phi2 phi1<=90,PHI<=90 -
{h k l} <u v="" w=""> phi1 PHI phi2</u>		

続けて、111も入力し、Schmidcalc

nputFile(TXT)					
Data input		~	🗳 {1 1 (0}<1 -1 2> 10	00.0 ×
					Disp DISP
Blip Systems					
2 {011}<11-1> □ {112}<11-1:	> 🗌 {123}<11-1	>	11}<1-10>	Stack	Inverse
Data input real ∯h k. I} or [h k. I] ———————————————————————————————————		rfh klKu vw>—		∟⊤phi1 PHI phi2	2 phi1<=90,PHI<=90
1 1 1	Input		Input		Input
h k l} <u v="" w=""> phi1 PHI phi2</u>		slip0	slip1	slip2	slip3
1.0 1.0 0.0}		slip4	slip5	slip6	slip7
1.0 1.0 1.0}		slipe	siip9	siip10	slip11
	[1.0 1.0 0	0.0] 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 1	0.0	0.0	0.0	0.272
		-0.272	0.0	0.0	0.272
		-0.272	-0.272	0.0	0.272
		max	Slipsystem		
	[1.0 1 0 0	0.0] 0.408	(01-1)[111]]	
	[1.0 1.0 1	.0] 0.272	(0-1-1)[-1-	11]	
- Along BD(X)		- Along ND(7)			
□ 3 ~ 0 2	~ 0	1 ~ 0	4 0		Clear
·					🗹 SlipDisp
Colorid Footon Dustile	_/				Schmidcalc
	/		an 15		
		Ste	ch 19 🗸	Syn	nmetry SchmidCalc
AXISBO tation HKI Douible	/				SchmidFDisp
	/				
/					

12個の滑り面の最大値が表示される

3. 1. 1 FCC金属のシュミット因子計算 (fcc)

[30595]のDirection(法線方向)を入力

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31] le Help Text SlipProfile ND(NDRo	_{by CTR} tate) abs(SF) C	orthorhombic			- 🗆 ×	
nputFile(TXT)						
Data input		×	€ {1 1 (0}<1 -1 2> 10	0.0 ~	
					Disp DISP	
Slip Svstems						
□ {011}<11-1> □ {112}<11-1>	□ {123}<11-1>	ECC/1	113<1-10>	Stack	Inverse	
Data input						
real th k II or [h k I]		h klKu v w>—		phi1 PHI phi2	phi1<=90,PHI<=90 -	
30 5 95			Input		Input	
{h k l} <u v="" w=""> phi1 PHI phi2</u>						
{30.0 5.0 95.0}	Calc Schmid	t's Factor ab	s(SE)mode			
	oule central	slip0	slip1	slip2	slip3	
		slip4	slip5	slip6	slip7	
		slip8	slip9	slip10	slip11	
	[30.0 5.0 95	5.0]	0.48	0.347	-0.133	
		0.246	0.308	-0.062	0.258	
		0.359	0.101	0.492	0.32	
	Input	max	Slinsystem			
	[30.0 5.0 95	5.0]	0.492	(1-11)[01		
	slip0 slip1	(111)[0-11 (111)[-101]			
Along RD(X) Along T	D(Y)<=0 A	longND(Z)			Cloar	
3 ~ 0 2	~ 0	1 ~ 0	4 0		Ciedi	
					SlipDisp	
					Schmidcale	
SchmidFactorProfile						
ND->RD		 ✓ Ste 	p <u>15</u> ~	Sym	metry SchmidCalc	
					SchmidFDisp	
AXISROtation HKLDouible					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
TextDisplay 1.14S C:\CTR\work\SchmidLowBCC\SchmidFctor.	bxt					_
utData (I} <u v="" w=""> phi1 PHI phi2</u>						
.0 5.0 95.0}						
IC Schmid's Factor abs(SF)mode						
Ic Schmid's Factor abs(SF)mode	slin? slin?	slip4 o	lin5 clin6	slin7	slin8 elino	slin10
.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. 110A Silpsystem .0 5.0 95.0] 0.492 (1-11)[011] System						
0 (111)[0-11] 4 (111)[10-11]						
2 (111)[-110] 2 (111)[-110]						
13 (-1-11)[011] 14 (-1-11)[101]						
15 (-1-11)[-110] 16 (-111)[0-11]						
07 (-111)[101]						
8 (-111)[110]						
8 (-111)[110] 9 (1-11)[011] 10 (1-11)[-101]						

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	- 🗆 X
File Help Text SlipProfile ND(NDRotate) abs(SF) Orthorhombic	
InputFile(TXT)	
Data input ~ # {1 1 0}<1 -1 2> 10	0.0 ×
	Disp DISP
- Slip Systems	
□ {011}<11-1> □ {112}<11-1> □ {123}<11-1> ☑ FCC{111}<1-0> □ Stack	Inverse
Data input —	phi1<=90.PHI<=90 -
	Input
{n K } <u v="" w=""> pni1 PH pni2 (1 1 2)[1 1 -1] 270 0 35 264 44 999 Calc Schmid's Factor abs(SF)mode</u>	
slip0 slip1	slip2
slip3 slip4 slip5	slip6
slip7 slip8 slip9	slip10
	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]	
Along RD(X)	
	Clear
	SlipDisp
	Schmidcalc
Schmidr actor Profile	
Sym	metry SchmidCalc
AXISRO tation HKLDouible	SchmidFDisp

{hkl} <uvw>が入力で、{hkl} から計算する。

3. 4 euler角度入力 (BCC)

BCCSchmidFactorCalc3 3.13T[23/12/31] ile Help Text SlipProfile ND(NDRo	by CTR tate) abs(SF)	Orthorhombic			
InputFile(TXT)					
LaboTex VolumeFraction(SumVFn	node)	🖻	{2 1 3]	<-3 -6 4> 100	0.0 ~
				Dis	sp 🗌 DISP
Slip Systems					
☑ {011}<11-1> ☑ {112}<11-1>	✓ {123}<11- ⁻	1> □ FCC{11	1}<1-10>	Stack	Inverse
Data input real {h k l} or [h k l]		fhklKuvw>		phi1 PHI phi2 ph	i 1<=90,PHI<=90 -
30 5 95	Input	1 1 2 1 1 - 1	Input	57.73 90 45	Input
			U Z 09	-0.004	-1/2010
{2 1 3}<-3 -6 4> 100.0		-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
	input	0.441	0.397 Schmid	U.260	
	12 01 03	03<-3.0-6.04.0>	100.0	0.485	0.485
	VFsum=1	00.0%	VF*Schmidsu	m=0.485	0.400
	SchmidFa	actor(SumVF)=0.4	185		
	slip0	(01-1)[111]	-0.35		
	slip1	(-101)[111]	0.175		
	slip2	(1-10)[111]	0.175		
					_
Along RD(X) Along T	D(Y)<=0	Along ND(Z)] []		Clear
	~ 0	1 ~ 0	4 0		
					SlipDisp
SchmidFactorProfile					Schmidcalc
□ ND->RD ∨ all		 ✓ Step 	15 ~	\$ymme	etry SchmidCalc
AXISROtation HKLDouible				Sc	chmidFDisp

euler角度から {hk1} <uvw>を計算し、 {hk1} から計算する。

3.5 ファイルより {hk1} <uvw>を読み込み

F	ile Help Text SlipProfile	
Γ	InputFile(TXT)	
	LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)	~
	Data input	F
	LaboTex VolumeFraction(100%VFMode)	
	MIIIer Notation {hkl} <uvw>-table(TXT)</uvw>	
ſ	^E EulerAngle φ1Φφ2-table(TXT)	
	LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)	

ファイル(. txt)に区切り文字スペース

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

F	ile Help Text SlipProfile	
Г	InputFile(TXT)	
	Labolex VolumeFraction(SumVFmode)	~
	Data input	
	LaboTex VolumeFraction(100%VFMode)	
	Miller Notation {hkl} <uvw>-table(TXT)</uvw>	
Γ	EulerAngle φ1Φφ2-table(TXT)	
	LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)	

ファイル(. t x t) に区切り文字スペース

phil PHI phi2

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				- 0	\times		
File Help Text SlipProfile ND(NDRota	te) abs(SF)	Orthorhombic						
[InputFile(TXT)						_		
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)								
					Disp DIS	Р		
Slip Systems								
Data input real {h k l} or [h k l]		[h k lKu v w>──		phi1 PHI phi2 p	ohi 1<=90,PHI<=9	90 - 06		
30 5 95	Input	1 1 2 1 1 -1	Input	57.73 90 45	Input			
{2 1 3}<-3 -6 4> 100.0		-0.135 0.066	0.209	-0.034 -0.337 0.265	-0.230 -0.066 -0.331			
		-0.265 0.0	0.0	0.0	0.0			
		0.287	-0.022	0.088	0.198			
		0.265	0.22	0.044	0.485			
	input	0.441	0.397 Cohmid	0.265	0/			
	111put 1/2 01 03	۷۲% ۵۱<-3 0-6 04 0>	3011110 100.0	0.485	⁷⁰ 0.485			
	VFsum=1	00.0%	VF*Schmids	sum=0.485	0.400			
	SchmidF	actor(SumVF)=0.4	185					
	slip0	(01-1)[111]	-0.35					
	slip1	(-101)[111]	0.175					
	slip2	(1-10)[111]	0.175					
Along RD(X) Along TD(Y)<=0	AlongND(Z)	1		Clear			
	0		4 0		SlipDisp			
					Schmidcald	c		
SchmidFactorProfile								
D ND->RD V all		 ✓ Step 	15 ~	Symm	netry SchmidCa	lc		
AXISROtation HKLDouible				:	SchmidFDisp			

{213}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 の最小値は0.0 であるが、 VolumeFraction結果は0.146 であり、バックグランドは15% このバックグランドにrandom成分が含まれているか計算を行う。



r a n d o m成分は含まれていません。



この結果からSchmid因子を計算する。

Schmid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 CT	R		- 🗆 X
File Help Text SlipProfile			
InputFile(TXT)			
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode	e) ~ (a	≩ }1 3 2}<6 -4	4 3> 100.0 ~
C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\AL	.O.POD		Disp DISP
Slip Systems			
☑ {011}<11-1> □ {112}<11-1>	□ {123}<11-1> □	FCC{111}<1-10>	Inverse
Data input 	n klKuvw>−−−−	robi1 PHI obi2	1
ND Input	Input	57.73 90	45 Input
{0 0 1}<1 0 0> 24.89	slip9 -0.35 0.175	slip10 slip 0.175 0.0	11 ^
{1 1 0}<0 0 1> 8.06	0.0	-0.117 0.2	92 -0.175
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02	-0.467	0.117 0.3	5
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24	input VF%	Schmid VF	Schmid%
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1	{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89 0.4	08 0.102
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22	{0.01.03.0}<1.00.00.0>	18.86 0.4	9 0.092
	{1.01.00.0}<0.00.01.0>	5.00 0.4	67 0.023
	{2.03.01.0}<3.0-4.00.0>	10.24 0.4	67 0.025
	{1 03 02 0}<6 0-4 03 0>	16.1 0.4	67 0.075
	{2.01.03.0}<-3.0-6.04.0>	2.22 0.4	67 0.01
	VFsum=85.39%	VF*Schmidsum=0	.384
	SchmidFactor(SumVF)=0	.449	
			¥
	<		>
AlongRD(X) AlongTD(Y) 2 Y	<=0 Along ND(Z)	4 0	SlipDisp
			Schmideale
		(Symmetry SchmidCalc
SchmidFactorProfile			
□ ND->RD ∨ all	∽ Ste	p <u>1 ~</u>	SchmidFDisp
AXISROtation VIKLDouib	le		

各方位の{hkl}から計算し、最大Schmid因子とVF%から全体のSchmid因子を計算する。

6. ND方向(機械座標系)以外のSchmid因子計算

計算する機械座標系からSchmid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、Schmid因子を計算する。 例えば、 $copper \{112\} < -1 - 11 > 方位をRD軸で回転すると$



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

{112} <-1-11>方位では RD 軸に 90 度回転<u>(</u>TD 方向) で 0.471を得る。

BCCSchmidFactorCalc3 3.09T[23/12/31] by				—	
le Help Text SlipProfile TD(RDRota	te) abs(SF)				
inputFile(TXT)					<u> </u>
	-	1	(1 1 0		
Laborex volumeFraction(SumvFmod	e) ~			-1-112100	.u
				Dis	p UDSP
- Slin Suntama					
onp oystems					
☑ {011}<11-1> ☑ {112}<11-1>	🗹 {123}<11	1-1> 🗌 F	CC{111}<1-1	0>	Inverse
Data input					
real {h k l} or [h k l]	h k	lKu v w≻——		phi1 PHI phi2 ph	1<=90,PHI<=90-
	Input		Input		Input
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
(1 1 2)<-1 -1 1> 100 0	-	0.408	-0.408	0.0	0.0
(112)<-1-112100.0		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	% (Ourm)/(E)=0_4	VF*Schmids	um=0.471	
	SchmidFactor	(SumvF)=0.4	F7.1		
Along RD(X) Along TD(Y	X=0 Alon	gND(Z)			Clear
	0 1	~ 0	4 0		Cicai
					SlinDisn
{1.0 -1.0 0.0 }<-1.0 -1.0 1.0> {1 -1 0}	<-1 -1 1>		>		Cilpolop
Calum Office and Provide	-	\sim			Schmidcalc
		 ✓ Step 	1 ~	Symme	try SchmidCalc
AXISROtation HKLDouible				Sc	hmidFDisp

{112} <-1-11>に対し、RD軸を90度回転ではTD方向の{1-10} <-1-11>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} <RD>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 9 0 度回転 ->TD 軸を - 9 0 度回転 ->ND 軸を - 9 0 度回転は

_ Rotation(-360 <= degrees <= 360)			
Along RD(X) Along TD(Y)	AlongND(Z)		
3 ~ 0 2 ~ -90	1 ~ 90 4 -90	toOrthorhombic	Rotate PoleFigure

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	_		\times
File Help			
Material			-
Material Cubic Aluminum			
1.0 1.0 1.0 90.0 90.0 90.0			
1 ~ 1 ~ 2 ~ 1 ~ 1 ~ -1 ~		Disp	
Rotation vector of crystal axis			
1 ~ 1 ~ 2 ~ SET CTD			
Rotation vector of machine axis(LaboTex,MTEX)			
✓ 0 ~ 0 ~ 1 ~ SET	alc	Disp	
- 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			
hklKuvw>			
1 ~ 1 ~ 2 ~ 1 ~ 1 ~ -1 ~		Disp	
Rotation vector of crystal axis			_
Rotation vector of machine axis(LaboTex,MTEX)			
☑ 0 ~ 1 ~ 0 ~ SET 90 C	alc	Disp	
☑ 0 · 1 · 0 · SET 90 C	alc	Disp	

6.2 TD方向のSchmid因子





6.3 RD方向のSchmid因子



7. LaboTexのVolumeFractionのRD方向、TD方向Schmid因子 ND方向Schmid因子

BCCSchmidEactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CT	R		- П X			
Eile Help Text SlipBrefile						
InputFile(TXT)						
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode	2) ~		1 -1> 100.0 ~			
C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CWAL0.POD						
Slip Systems						
☑ {011}<11-1> □ {112}<11-1>	□ {123}<11-1>	FCC{111}<1-10>	Inverse			
Data input cfh k lì or lh k lì	k lKu v w>−	rohi1 PHI phi2				
ND Input	Inj	put 57.73	90 45 Input			
{0 0 1}<1 0 0> 24.89	slip9	slip10 s	lip11			
{0 1 3}<1 0 0> 18.86	-0.35 0.175	0.175 0	.0 0.0			
{1 1 0}<0 0 1> 8.06	0.0	-0.117 0	.292 -0.175			
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02	-0.467	0.117 0	.35			
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24	input VF%	Schmid \	/F*Schmid%			
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1	{0.00.01.0}<1.00.00.0>	24.89 0	.408 0.102			
{2 1 3}<-3 -6 4> 2 22	{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 (.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 (.467 0.01			
	VEsum=85 39%	VE*Schmidsum	=0.384			
	SchmidEactor(SumVE)	=0 449				
		0.440				
	<		>			
Along BD(X) Along TD(Y)	(=1) Along ND(Z)					
	-90 1 0	4 0	SlipDisp			
Schmidcalc						
{0.0682 1.0 -2.3733 }<1.0 1.072 3.0083> {183-7}<113>						
SchmidFactorProfile						
D->RD v all	~ S	tep 1 ~	SchmidFDisp			
AXISROtation HKLDouib	le					

RD方向

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CT	ſR			- 🗆 X			
File Help Text SlipProfile							
InputFile(TXT)							
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode	e) ~	1	{1 1 2}<1 1 -1>	→ 100.0 V			
C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\A	LO.POD			Disp DISP			
Slip Systems							
☑ {011}<11-1> □ {112}<11-1>	□ {123}< <mark>1</mark> 1-1>	FCC{	111}<1-10>	Inverse			
Data input	n klKu v w>−−−−		nhi1 PHI nhi2	1			
ND Input		Input	57.73 90 45	Input			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
{0 0 1}<1 0 0> 24.89 {0 1 3}<1 0 0> 18 86	slip9 0.149 -0.37	slip 72 0.2	10 slip11 24 -0.122	-0.328			
{1 1 0}<0 0 1> 8.06	0.45	-0.2	236 -0.258	0.494			
{2 3 1}<3 -4 6> 5.02	0.03	5 -0.2	214 0.179				
{2 3 1}<-3 4 -6> 10.24	input VF%	Sch	mid VF*Scl	hmid%			
{1 3 2}<6 -4 3> 16.1	{0.00.01.0}<1.00.0	0.0> 24.	89 0.408	0.102			
{2 1 3}<-3 -6 4> 2.22	{0.01.03.0}<1.00.0	10.0> 18.0	86 0.477	0.09			
	{1.01.00.0}<0.00.0	06.05 5.0	0.400	0.033			
	[2.03.01.0]<3.0-4.	06.0> 0.0	2 0.47	0.024			
	{1 03 02 03<6 0-4	0-0.0× 10.0 03.0> 16	1 0.481	0.040			
	{2 01 03 0}<-3 0-6	04.0> 2.2	2 0.494	0.011			
	VFsum=85.39%	VF*	Schmidsum=0.38	4			
	SchmidFactor(Sum	1VF)=0.45					
				*			
	<			>			
AlongRD(X) AlongTD(Y)	<=0	Z)					
	-90 1 ~	0 1	0	SlipDisp			
		•		Schmidcalc			
{6.0682 1.0 -2.3735 }<1.0 1.072 3.0083> {183-7}<113>							
-SchmidFactorProfile				Symmetry SchmidCalc			
ND->RD × all	~	Sten 1	~				
		otop i		SchmidFDisp			
AXISROtation HKLDouit	le						

TD方向

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CT File Help Text SlipProfile	R		-	
InputFile(TXT)				
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode	e) ~	i 1 2 🚰	.}<1 1 -1> 100.0	~
C:\CTR\DATA\Aluminum-H-O\Aluminum-O\LaboTex\CW\AL	.0.POD		Disp	DISP
Slip Systems				
☑ {011}<11-1> □ {112}<11-1>	☐ {123}<11-1>	FCC{111}<1-1	10> In	verse
Data input 	ık lKuvw>	rehi1 PHI	phi2	
ND Input	h	nput 5	7.73 90 45	Input
{0 0 1}<1 0 0> 24.89 {0 1 3}<1 0 0> 18.86 {1 1 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 0.015 0.059 0.261 0.373 input VF% {0.00.01.0}<1.00.00.0	slip10 -0.075 0.184 -0.445 Schmid > 24.89 > 18.86 > 8.06 0> 5.02 0> 10.24 0> 16.1 0> 2.22 VF*Schmids ;)=0.441	slip11 -0.174 -0.298 0.072 VF*Schmid% 0.408 0.408 0.408 0.445 0.445 0.445 0.445 0.445 0.445 0.445 sum=0.376	-0.087 0.115 0.102 0.092 0.033 0.022 0.046 0.046 0.046 0.072 0.01
Along RD(X) 3 \[90 \] 2 \[2 \]	(=0 Along ND(Z) - 0 0	4 0		SlipDisp Schmidcalc
{2.4445 -1.8889 -1.0 }<-1.0 -2.0 1.333	3> {22-17-9}<-3-64>		Symmetry	/ SchmidCalc
	~	Step 1 ~	Sch	midFDisp
AXISROtation VI HKLDouib	le			

8. NDからRD、NDからTD連続Schmid因子プロファイル

-Schmid	SchmidFactorProfile								
	ND->RD ~	✓ Step 1 ✓							
	ND->RD								
(ND->TD	HKLDouible							
	AXISRUtation	HKLDouible							

扱うデータは、デモデータとLaboTexのVolumeFraction結果

8.1 デモデータ

BCCSchmidFactorCalc3 3.08T[23/12/31] by CTR	– 🗆 X
File Help Text SlipProfile ND SF	
InputFile(TXT)	
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)	-1> 100.0 ~
	Disp DISP
Slip Systems	
☑ {011}<11-1> ☑ {112}<11-1> ☑ {123}<11-1> □ FCC{111}<1-10>	Inverse
Data input	HI obi?
Input	Input
{1 1 2}<1 1 -1> 100.0	
Along RD(x) Along TD(Y)<=0	
	Conportop
SchmidEactorProfile	Schmidcalc
Independent and the step of th	Symmetry SchmidCalc
AVISRO tation HKLD ouible	SchmidFDisp

ND->RDを5度間隔で引っ張り(SF)表示



ND->TDを5度間隔で表示



8.2 LaboTexOVolumeFraction

BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] by CTR	- 🗆 X
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode)	2> 100.0 ~
C:(CTR\DATA\Aluminum-H-OlAluminum-OlLaboTex\CW\ALO.FOD	Disp DISP
Slip Systems	
☑ {011}<11-1> □ {112}<11-1> □ {123}<11-1> □ FCC{111}<1-10>	Inverse
Data 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	
Along RD(X) Along TD(Y)<=0 Along ND(Z) 3 v 0 2 v 0 1 v 0 4 0	Schmidcalc
- SchwidE satar Profile	Symmetry SchmidCalc
✓ ND->RD ✓ all ✓ Step 5 ✓	SchmidFDisp
AXISRO tation I HKLDouible	



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		SlipProfile	
LaboTe		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

30

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

{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			
	all {001}<100>		
Along RD(X)	{013}<100> {110}<001> {231}<3-46>	0 4 0	Schmidcalc
	{231}<-34-6> {132}<6-43>		Symmetry SchmidCalc
SchmidFactorProfile	{213}<-3-64> all	Step 5 ~	SchmidFDisp

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。





10. SlipSystemの変更







11. Inverse表示

Slip Systems				
☑ {011}<1 <mark>1</mark> -1>	□ {112}<11-1>	□ {123}<11-1>	FCC{111}<0-11>	Inverse
方位角度(0.($)) \longrightarrow \{45,$	55}に変化させ	せSchmid因子	を表示
Slip Systems				
□ {011}<11-1>	□ {112}<11-1>	☐ {123}<11-1>	FCC{111}<0-11>	Inverse

FCCのSchmid因子が表示されが、MAXが0.5である為、等高線の変更を行う。 FCCとBCC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、Schmid計算



この部分をマウスクリックし、表示条件を変更する。









11.2 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

11.3 方位の入力





11.4 等高線色変更

全て黒色に変更



12. 手入力VolumeFraction

utFile(TXT)		
LaboTex VolumeFraction(Sum	VFmode) 🗸 🔁	{1 1 0}<1 -1 2> 100.0 ~
		Disp DIS
Slip Systems		
☑ {011}<11-1> □ {112}<	11-1> 🗌 {123}<11-1> 🗌 FCC	{011}<11-1> Inverse
Data input fh k I} or [h k I]	h k lKu v w> Input	phi1 PHI phi2
a h m i d田乙計管け 、	の部分のデータを誇ひ込み計算	当 ヤ わ ス
chmid因子計算は、3 入力を行う場合、Labo	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c r	草される。 t i o n モードでデモデータ
c h m i d 因子計算は、3 入力を行う場合、L a b d	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f	草される。 t i o n モードでデモデータ
c h m i d 因子計算は、3 入力を行う場合、 L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f] by CTR	草される。 t i o n モードでデモデータ - ロ ×
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile 1putFile(TXT)	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f] by CTR	章される。 t i o n モードでデモデータ – ロ ×
c h m i d 因子計算は、3 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile nputFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f] by CTR	草される。 t i o n モードでデモデータ - □ × 110}<1-12>100.0 ~
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile uputFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f]by CTR	草される。 t i o n モードでデモデータ ー ロ X 110}<1-12>100.0 ~ Disp ロDISP
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile sputFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF	この部分のデータを読み込み計算 o T e x V o l u m e F r a c f]by CTR	算される。 t i o n モードでデモデータ - □ × 110}<1-12>100.0 ~ □ DISP
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile nputFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF	この部分のデータを読み込み計算 oTexVolumeFrac]byCTR mode) ~ ☞ { -1> □{123}<11-1> □FCC{011	算される。 t i o n モードでデモデータ ー ロ X 110}<1-12>100.0 Disp DISP A<11-1> Inverse
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile nputFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF Slip Systems ☑{011}<11-1> □{112}<11 Data input th k IJ or Dn k I]	この部分のデータを読み込み計算 oTexVolumeFrac]byCTR =mode) ~ 译 { -1> □{123}<11-1> □FCC{011] _ thktkuvw>phi	算される。 t i o n モードでデモデータ ー ロ × 110}<1-12>100.0 ~ Disp DISP ><11-1> Inverse
c h m i d 因子計算は、こ 入力を行う場合、L a b d BCCSchmidFactorCalc3 3.03T[22/01/31] e Help Text SlipProfile 1putFile(TXT) LaboTex VolumeFraction(SumVF Slip Systems ☑ {011}<11-1> □ {112}<11 Data input th k l] or [h k l] □ ND	この部分のデータを読み込み計算 oTexVolumeFrac]byCTR =mode) ~ 译 { -1> □{123}<11-1> □FCC{011] h k lKu v w> phi	算される。 t i o n モードでデモデータ ー ロ × 110}<1-12>100.0 ~ Disp DISP ><11-1> Inverse

InputFile(TXT)		
LaboTex VolumeFraction(SumVFn	ode) ~ 🖆 {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>	Inverse
Data input _{h k l} or [h k l]	րի k IKu v w>լ բphi1 PHI phi2	
ND Input	Input	Input
{1 2 3}<1 1 -1> 30.0	0.0 0.0 0.0	^
{0 1 1 }<1 0 0> 30	{1.01.00.0}<1.00.00.0> rotation (2[0.0],1[0.0],0[0	.0]3[0.0])
{1 1 0}<1 0 0> 40	slipo slipi slip2 slip3 slip5 slip6 slip7	slip4 slip8
	slip9 slip10 slip11	onpo
	0.408 -0.408 0.0 0.408	-0.408
	0.0 0.0 0.0	0.0
	0.0 0.0 0.0	
T	Input VF% Schmid VF*Sci (1.02.02.0)<1.01.0.1.0> 20.0 0.467	nmid%
	{0.01.01.0}<1.00.00 > 30.0 0.487	0.14
	{1.01.00.0}<1.00.00.0> 40.0 0.408	0.163
	VFsum=100.0% VF*Schmidsum=0.42	6
	SchmidFactor(SumVF)=0.426	
		×
	<	>
AlongRD(X) AlongT	D(Y)<=0 AlongND(Z)	_
3 ~ 0 2	/ 0 1 / 0 4 0	SlipDisp
		Sohmidoolo
		Jernindeale
		Symmetry SchmidCalc
SchmidFactorProfile		
□ ND->RD ∨ all	✓ Step 1 ✓	SchmidFDisp
AXISBOtation HKLE	ouible	

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)

BCCSchmidFactorCalc3 3.11T[23/12/31] by CTR	- 🗆 X
File Help Text SlipProfile RD(TDRotate) abs(SF) Orthorhombic	
InputFile(TXT)	
LaboTex VolumeFraction(SumVFmode) V 23 1 2}<4 -6	5 -3> 100 V
	Disp DISP
Slip Systems	
□ {011}<11-1> □ {112}<11-1> □ {123}<11-1> ☑ FCC{111}<1-10>	Inverse
Pata input real th k l} or [h k l] th k lKu v w> phi 1 F	PHI phi2 phi1<=90,PHI<=90-
Input	Input
{3 1 2}<4 -6 -3> 100 Oals Oshmid's Factor abs (SF)mode (2.01.03.0)<-3.0-6.04.0> rotation (2[0.0],1[-90 slip0 slip1 slip2 slip slip5 slip6 slip 0.174 0.261 0.087 -0.0 -0.007 0.094 0.44 0.335 0.1 0.22 input VF% Schmid VF* (2.01.03.0)<-3.0-6.04.0> 100.0 0.44 0.335 0.1 0.22 input VF% Schmid VF* (2.01.03.0)<-3.0-6.04.0> 100.0 0.44 VFsum=100.0% VF*Schmidsum=0 SchmidFactor(SumVF)=0.422	0.0].0[0.0]3[0.0]) 3 Slip4 7 Slip8 11 167 -0.06 22 0.328 34 'Schmid% 22 0.422 0.422
Along RD(X) $3 \lor 0$ $2 \lor -90$ $1 \lor 0 4 0$ $3 - 4 > 2 1 > 2 > 1 > 1$	Clear
SchmidEastorProfile	Schmidcalc
DND->RD V all V Step 1 V	Symmetry SchmidCalc
AXISROtation HKLDouible	SchmidFDisp

Orthorhombicでは、

入力データを {312} <4-6-3> -> {213} <-3-64>変換 計算結果を {36-4} <213> -> {346} <2-31>に変換

Triclinicでは

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode {3.01.02.0}<4.0-6.0-3.0> rotation (2

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

SchmidFactor(SumVF)=0.422

Freeでは

Calc Schmid's Factor abs(SF)mode {3.01.02.0}<4.0-6.0-3.0> rotation (2

{-1.3333 2.0 1.0 }<3.0 1.0 2.0> {-4 6 3}<3 1 2> SchmidFactor(SumVF)=0.422

が得られます。

a b s (SF) ではSchmid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

