

方位の多重性から (g o s s , c o p p e r , S)

極点図、ODF 図、逆極点図の方位密度確認

表示する極数に半比例して密度が低下します。

2024年01月06日

HelperTex Office

概要

配向材料の主方位を決定する際に極点図、ODF 図、逆極点図を参考に主方位を決定することがあります。正確には ODF 解析結果から VolumeFraction(VF%)を計算し主方位の決定が行われます。

極点図、ODF 図、逆極点図では、方位の多重性で同一 VF%でも方位密度が異なって表示されています。更に、方位の分布状態（方位の広がり）が影響することもあります。

方位の多重性では、同一 VF %でも 4 回対称、2 回対称、1 回対称で方位密度が 1 : 2 : 4 になります。但し、cube は重なり具合で増加することもあります。

更に、Triclinic から Orthorhombic で密度が平均化され下がります。

逆極点図では、ND 方向が [001],[111],[011],[012],[112],[231]により 8 : 6 : 4 : 2 : 1 の比率で密度が変化します。

この事例を NewCubicCODisp でシミュレーションしてみます。

方位の多重性文献

Determination of Volume Fractions of Texture Components with Standard Distributions in Euler Space

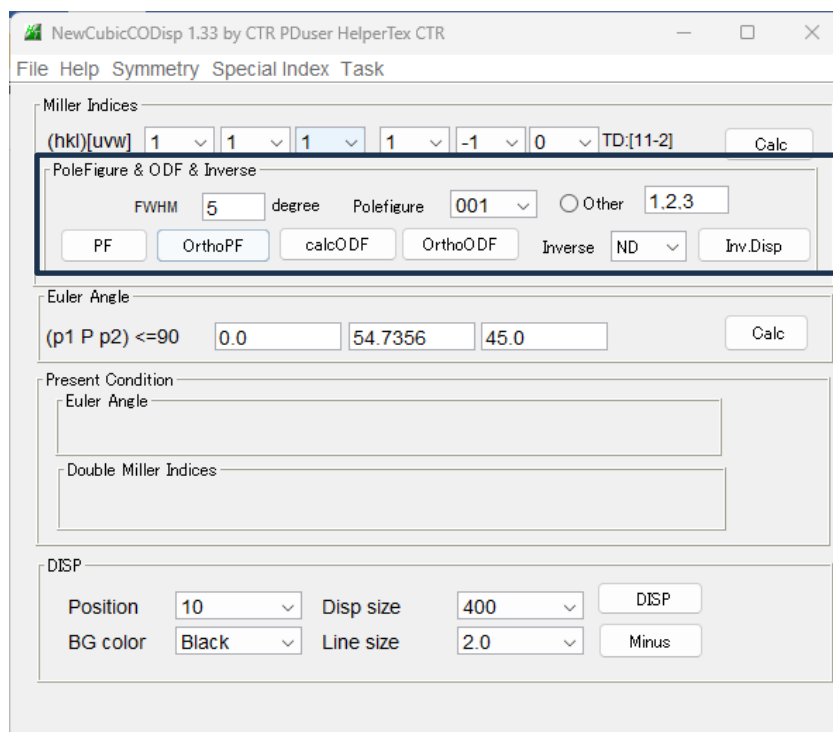
JAE-HYUNG CHO, A.D. ROLLETT, and K.H. OH

Miller Index {hkl}<uvw>	Euler Angles		ODF (Maximum at Exact Position)	Multiplicity (m)
	{ $\varphi_1, \Phi, \varphi_2$ }	{ α, β, γ }		
Bs, {110}<112>	{35.26 deg, 45 deg, 0 deg}	{54.74 deg, 45 deg, 0 deg}	130.95	2
Copper, {112}<111>	{90 deg, 35.26 deg, 45 deg}	{0 deg, 35.26 deg, 45 deg}	130.95	2
S {123}<634>	{58.98 deg, 36.7 deg, 63.44 deg}	{31.02 deg, 36.7 deg, 26.57 deg}	56.89	1
Goss, {110}<001>	{0 deg, 45 deg, 0 deg}	{90 deg, 45 deg, 0 deg}	262.22	4
Cube, {001}<100>	{ $\varphi_1 + \varphi_2 = 0$ deg, 90 deg, 180 deg, $\Phi = 0$ deg}	{ $\alpha + \gamma = 0$ deg, 90 deg, 180 deg, $\beta = 0$ deg}	262.22	4
Rotated cube, {001}<110>	{ $\varphi_1 + \varphi_2 = 45$ deg, 135 deg, $\Phi = 0$ deg}	{ $\alpha + \gamma = 45$ deg, 135 deg, $\beta = 0$ deg}	262.22	4
Rotated Goss, {110}<011>	{90 deg, 45 deg, 0 deg}	{0 deg, 45 deg, 0 deg}	262.22	4
{111}<112>	{90 deg, 54.75 deg, 45 deg}	{0 deg, 54.74 deg, 45 deg}	130.95	2
{112}<110>	{0 deg, 35.26 deg, 45 deg}	{90 deg, 35.26 deg, 45 deg}	130.95	2

1078—VOLUME 35A, MARCH 2004

METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A

NewCubicCODisp ソフトウェア



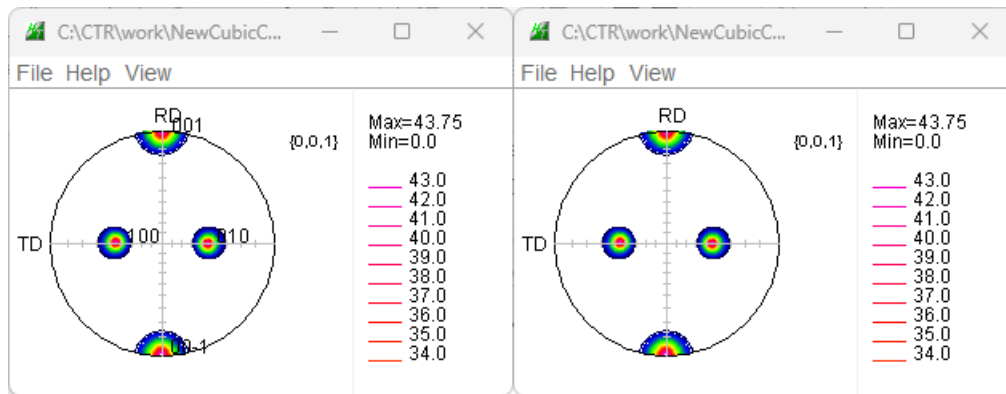
方位の多重性（極点図）

goss → copper → S で 4 : 2 : 1 に密度低下
 極点図に示される極数に反比例します。

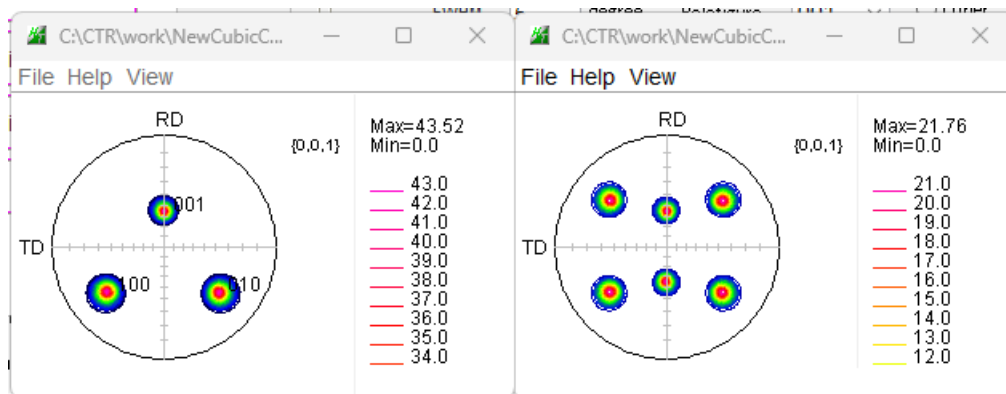
goss

Triclinic

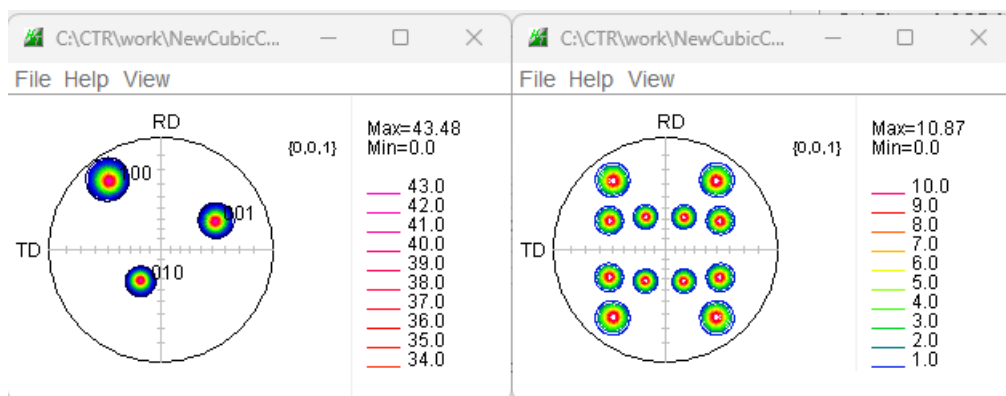
Orthorhombic



Copper 2回対称



S 4回対称



まとめ

	Triclinic		Orthorhombic	
	(001)	/goss	(001)	O/T
goss	43.75	1	43.75	1
copper	43.52	1	21.76	0.5
S	43.48	1	10.87	0.25

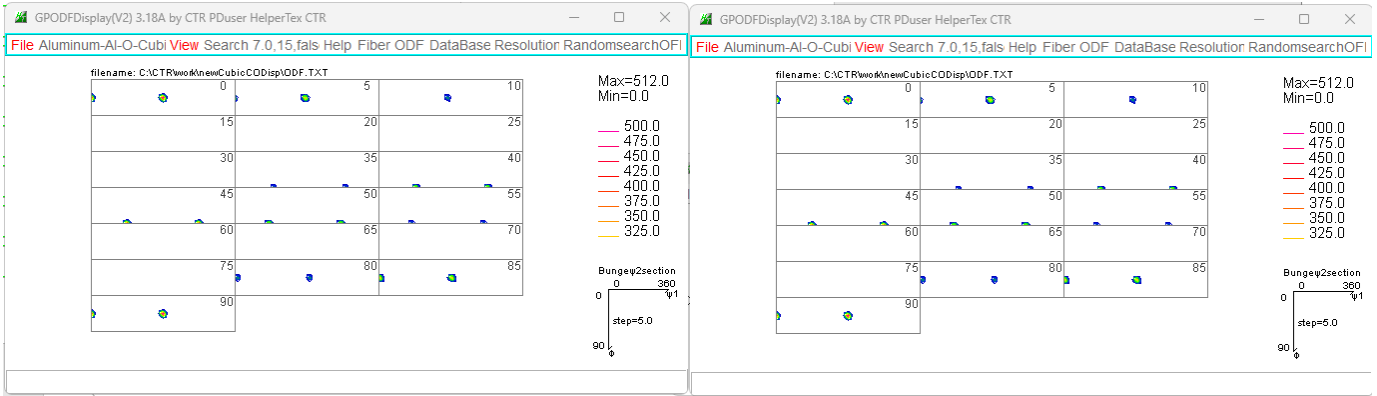
goss : copper : S = 4 : 2 : 1

この比率は (001) 極点図であり、他の極点図では異なります。

方位の多重性(ODF 図)

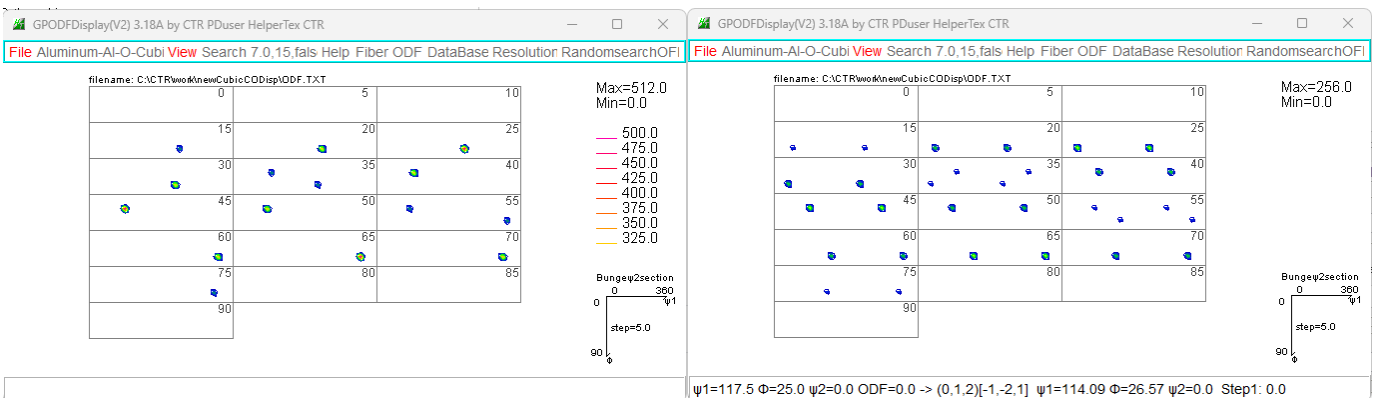
Goss

同一密度



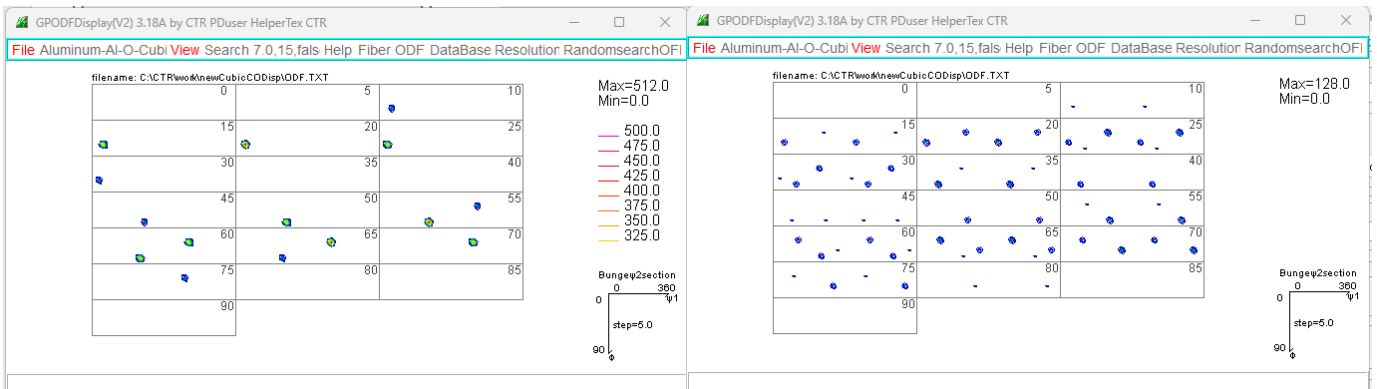
Copper

密度が 1 / 2



S

密度が 1 / 4



まとめ

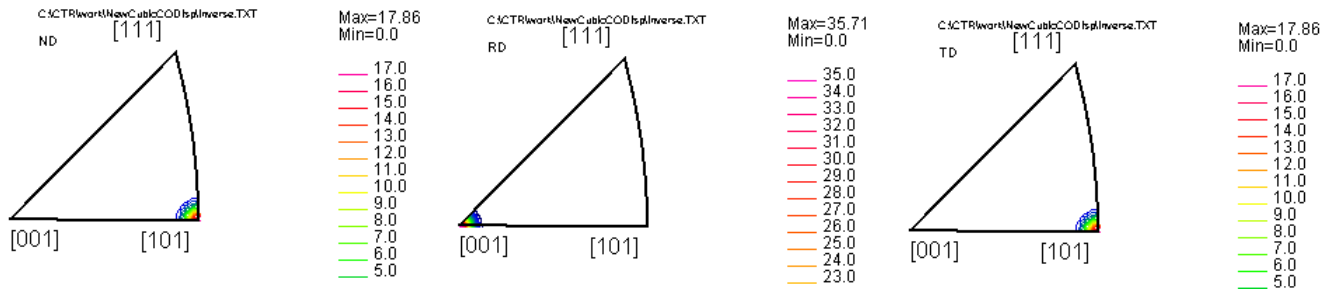
	Triclinic calcODF /goss	Orthorhombic OrthoODF O/T
goss	512 1	512 1
copper	512 1	256 0.5
S	512 1	128 0.25

多重性計算によりODF図も 4 : 2 : 1

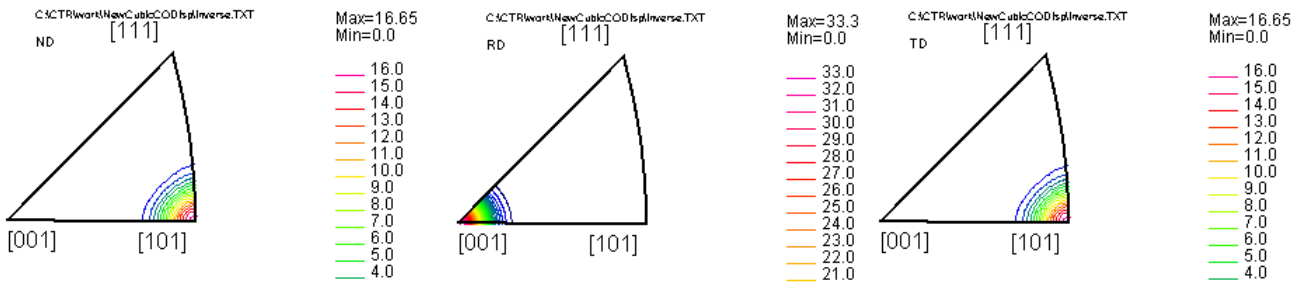
逆極点図

逆極点図は、(ND)[RD]-TDに分かれる。

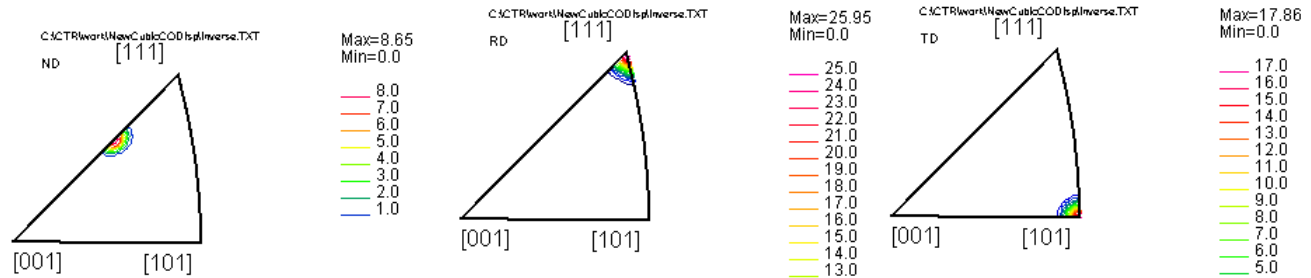
Goss(1 1 0) [0 0 1] TD : [1 - 1 0] → 4 : 8 : 4



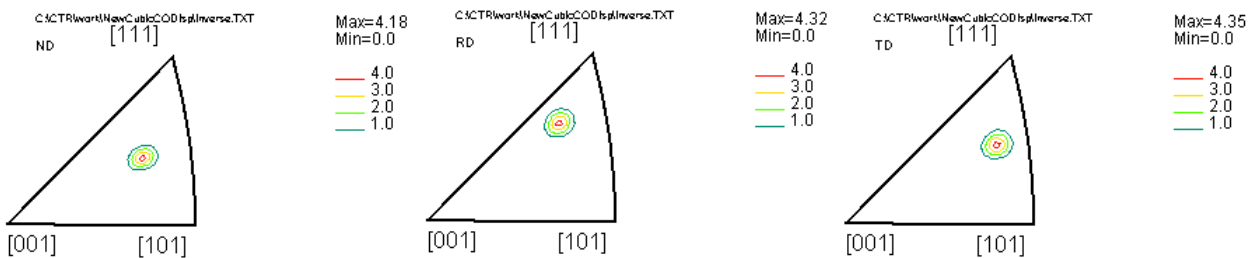
Goss FWHM2->5 FWHMを大きくすると、広がりにより密度が低下する



copper (1 1 2) [-1 -1 1] TD : [1 - 1 0] → 2 : 6 : 4



S (1 3 2) [6 - 4 3] TD : [1 7 9 - 2 2] → 1 : 1 : 1



まとめ

	ND	RD	TD
goss	(110) 17.86	[001] 35.71	[1-10] 17.86
copper	(112) 8.65	[-1-11] 25.95	[1-10] 17.86
S	(132) 4.18	[6-43] 4.32	[179-2] 4.35

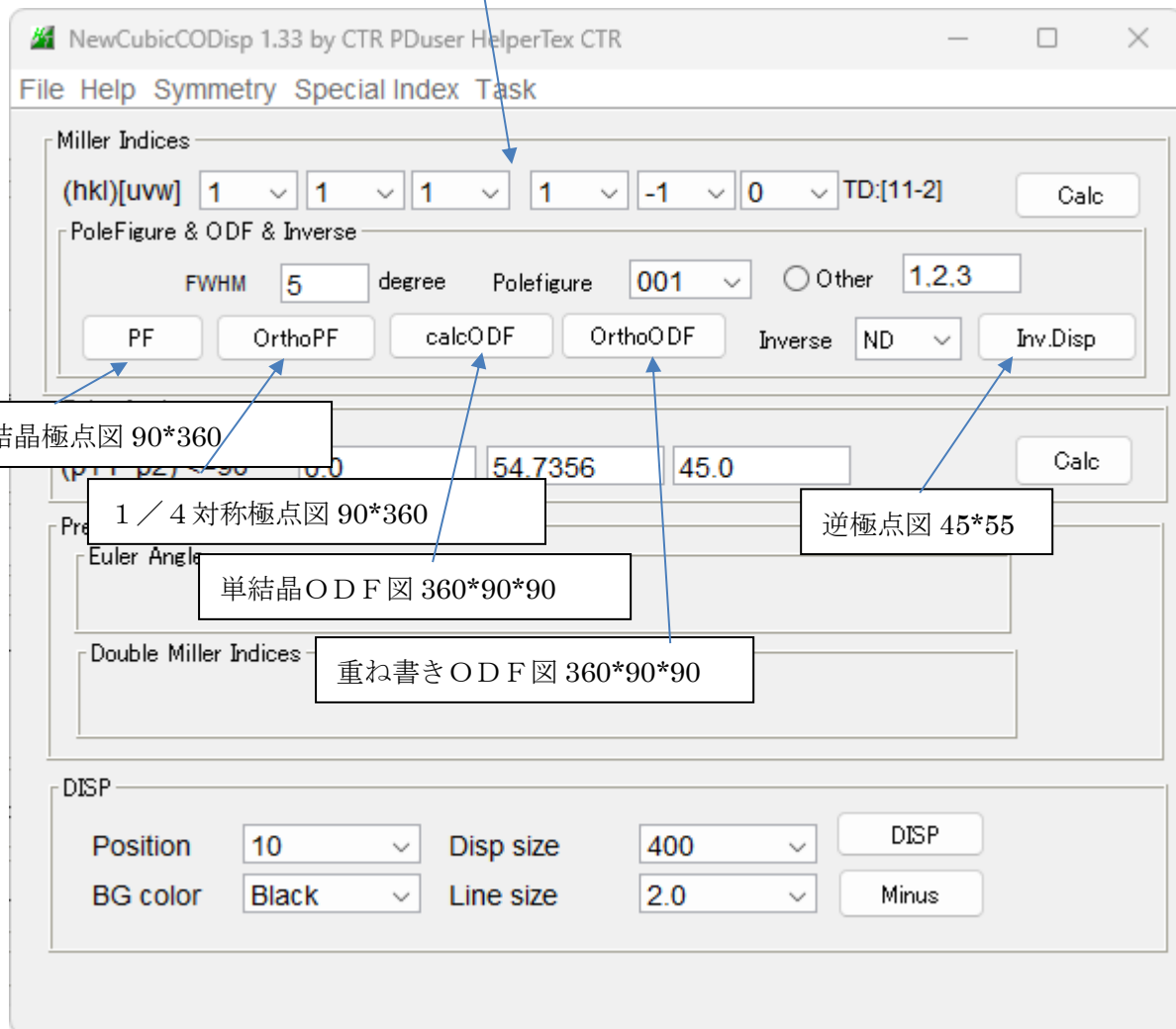
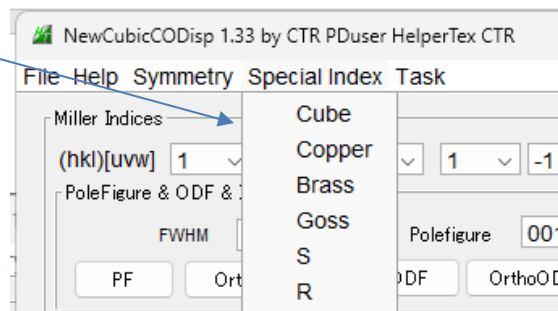
8 : 6 : 4 : 2 : 1 が認められる。

S方位は表示euler角度からのずれ量が異なるためバラツクが認められる。

確認使用したソフトウェアNewCubicCODispソフトウェア

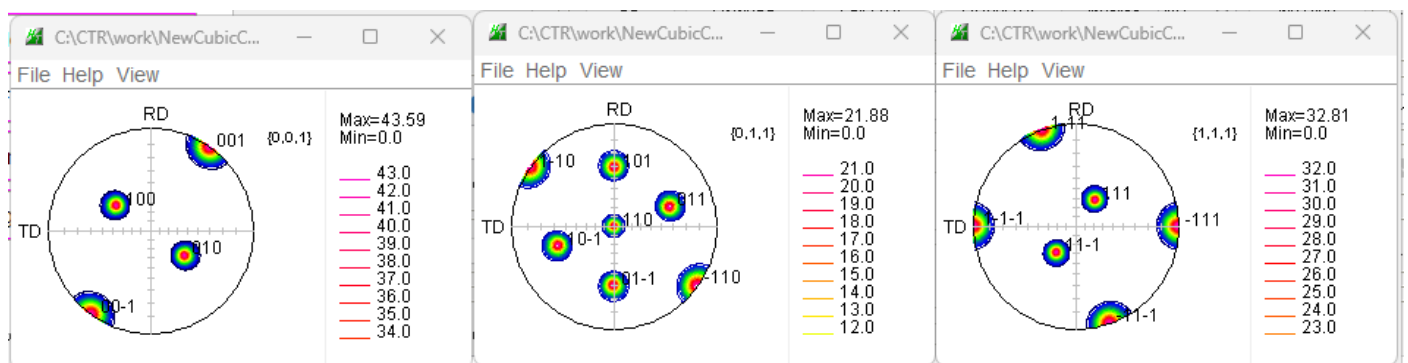
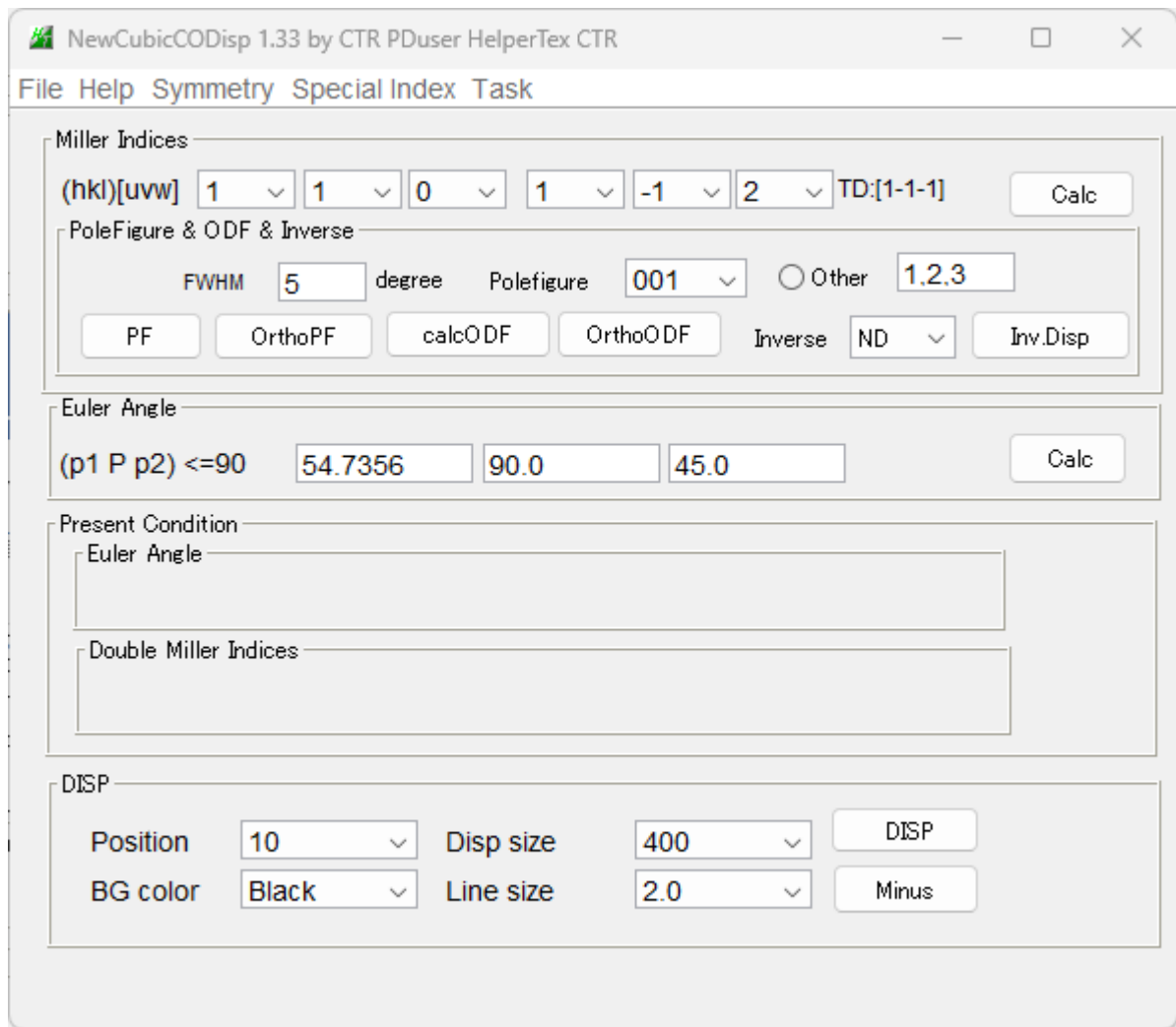
1deg単位の描画を目的に作成されています。

方位の指定は手入力、選択

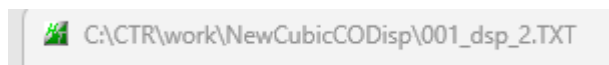


他のODFソフトウェアへの読み込み

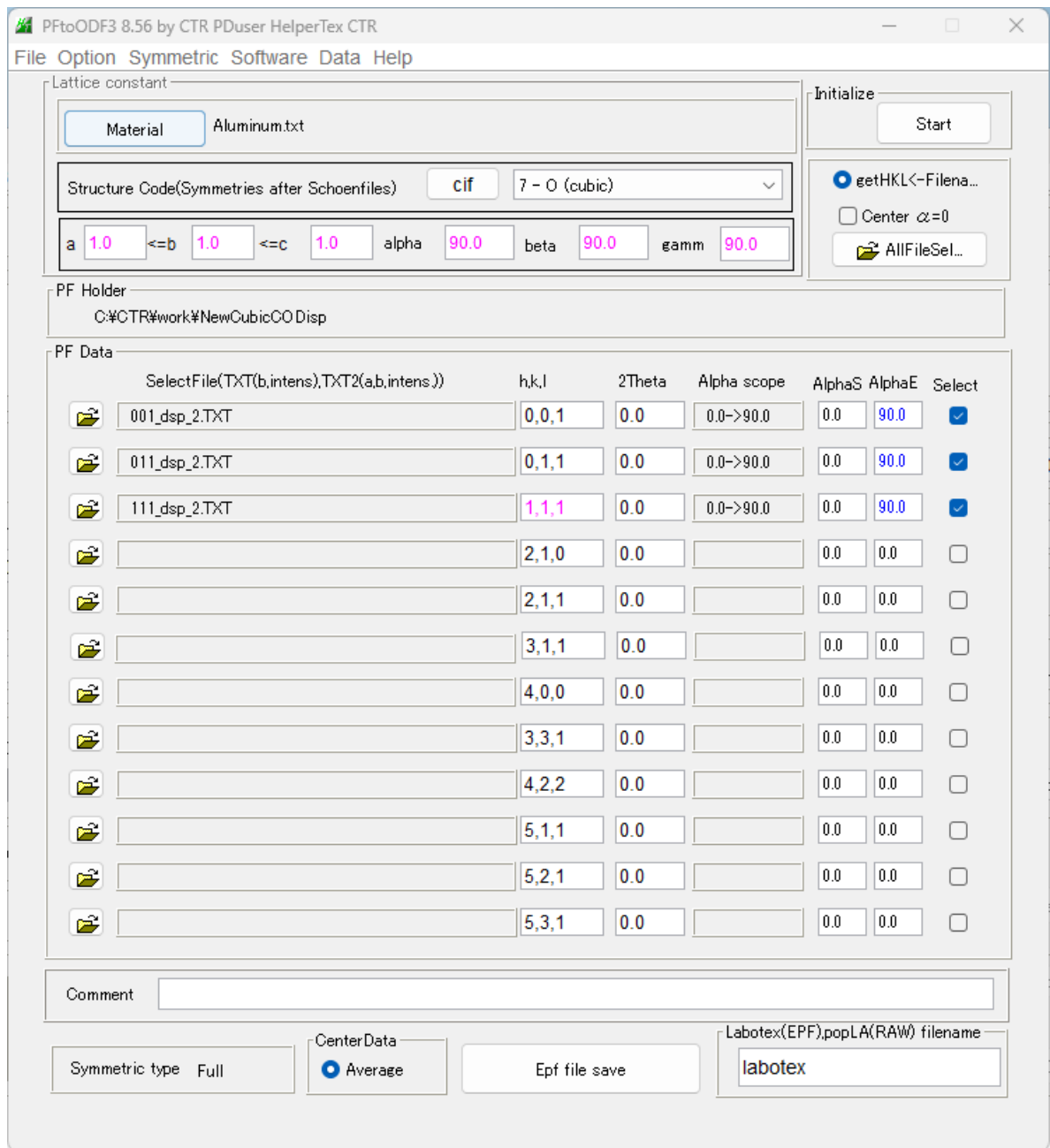
例 b r a s s 方位を作成



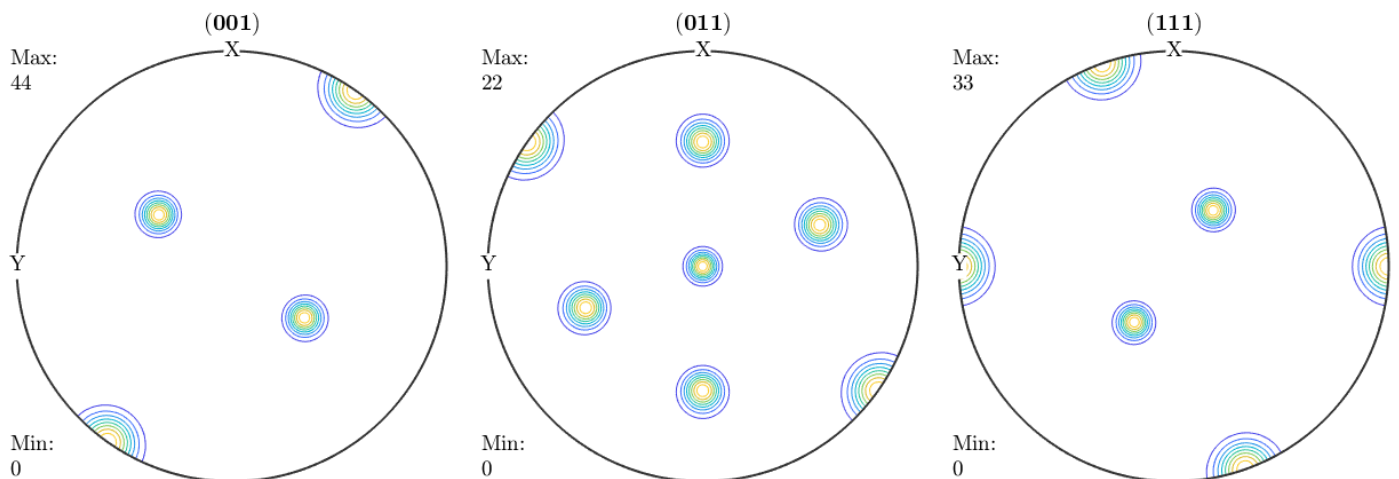
作成ホルダ



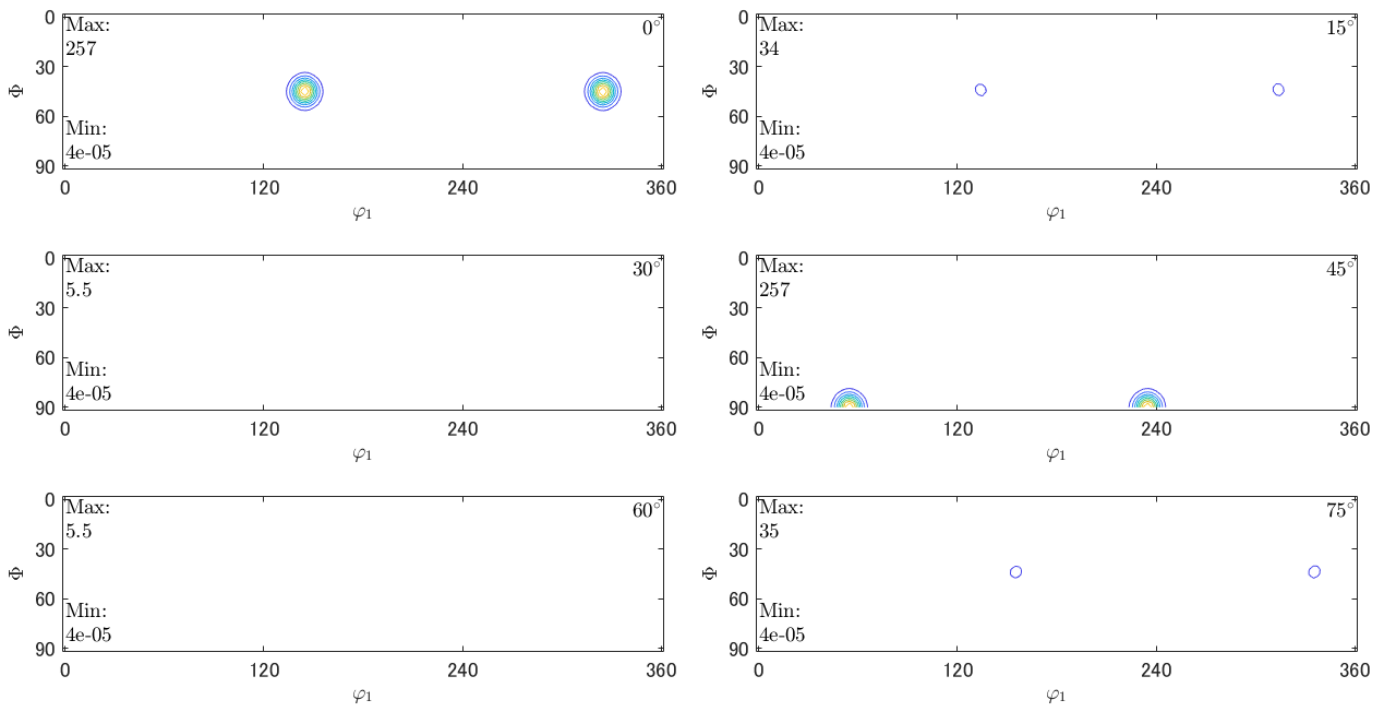
TXT2ファイルとしてPF to ODFソフトウェアで読み込み



MTE X向けデータ作成し、MTE Xに読み込む

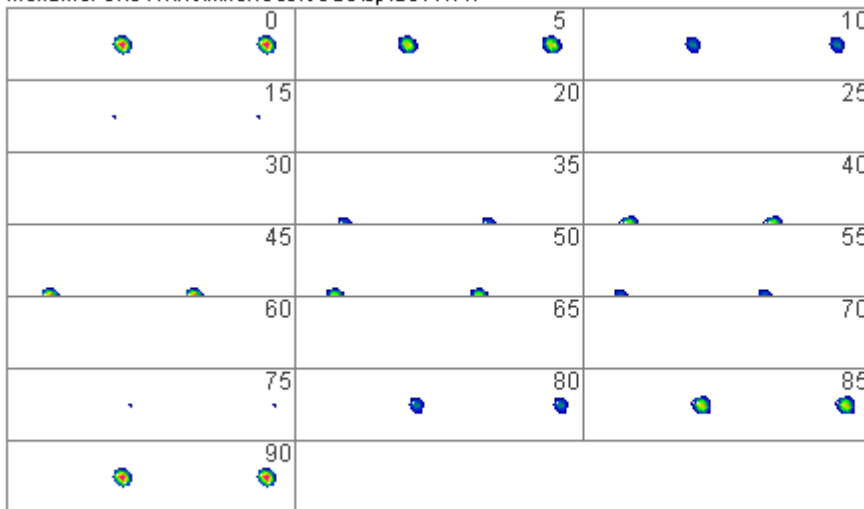


ODF図



NewCubicCODisp計算ODF図

filename: C:\CTR\work\newCubicCODisp\ODF.TXT



Max=512.47
Min=0.0

