

ODF 図のデータ処理(GPODFDisplay)

各種ODF図評価

結晶方位

方位分布

4 : 2 : 1 補正分布図

方位分布図比較

F i b e r 解析

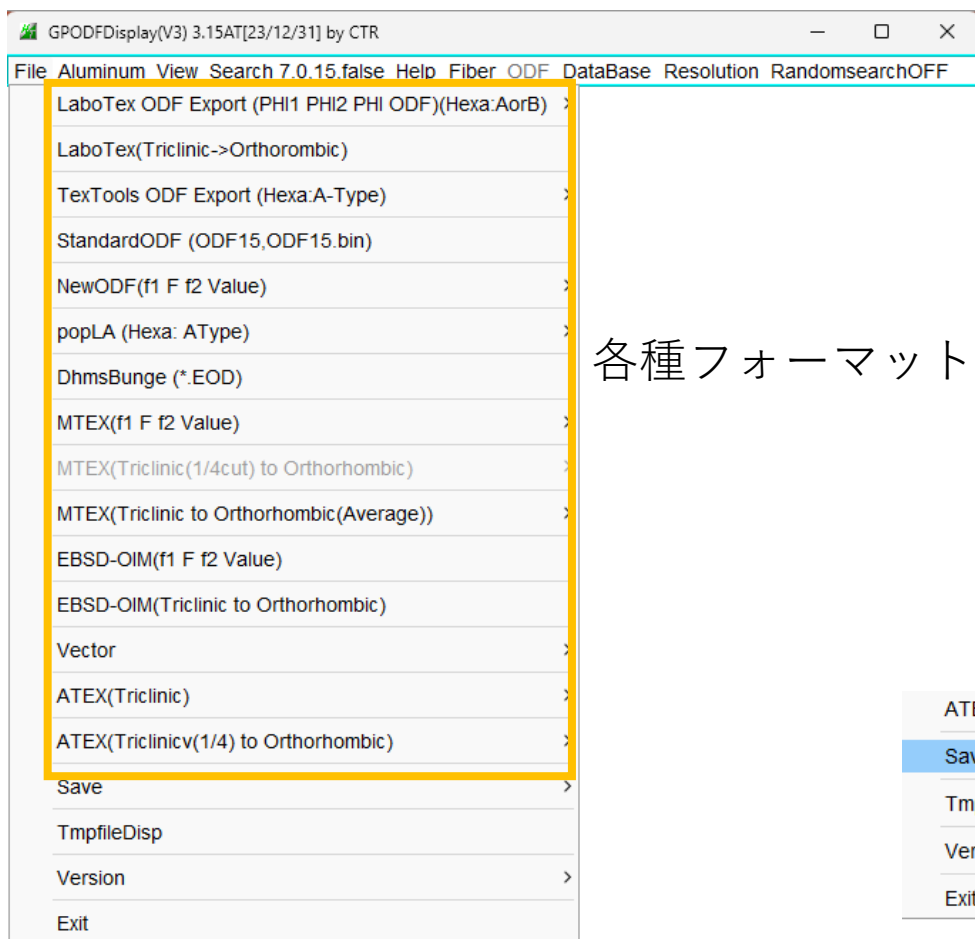
R a n d o m 定量

Triclinic->Orthorombic

平滑化

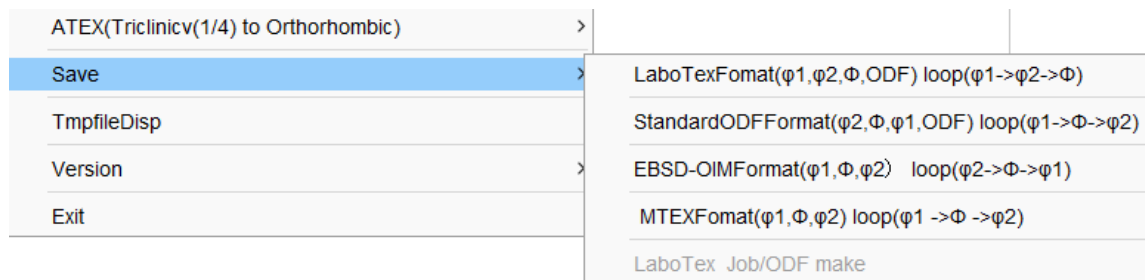
各種ODF図評価（読み込み、書き出し）

ODF解析はEBSD,XRDなど解析ソフトウェアが多く存在する
各種ODFソフトウェアで解析を行ったODF図の同一ソフトウェアで評価が行える
各種ODFソフトウェアを統一ファイルフォーマットに変換

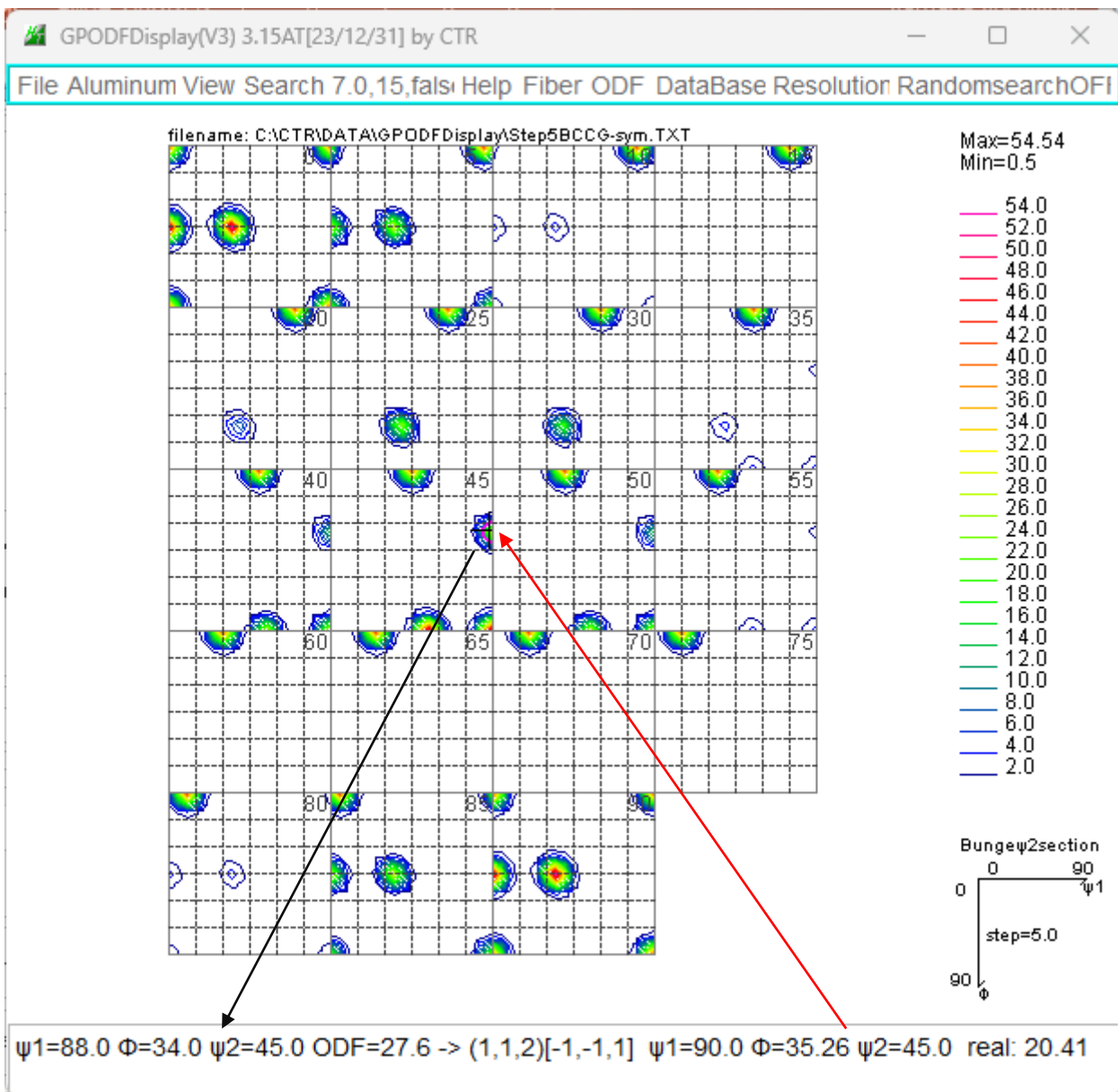


各種フォーマットの読み込み

各種フォーマットの書き出し

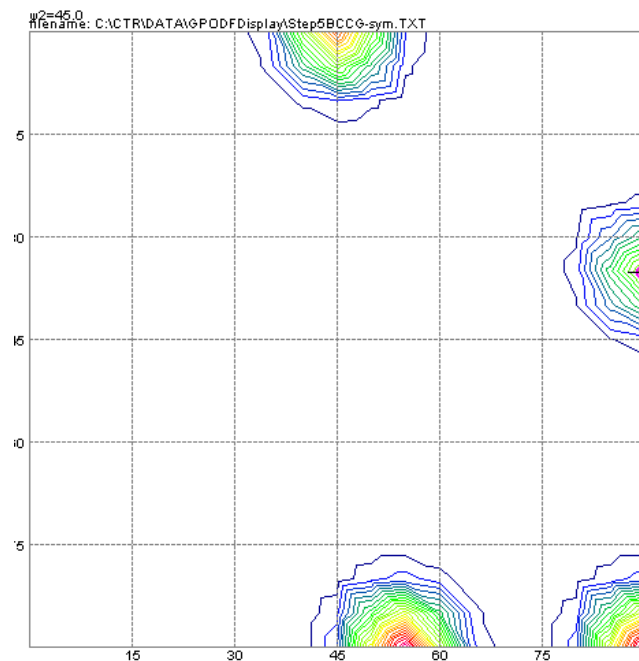


結晶方位 (マウス操作)



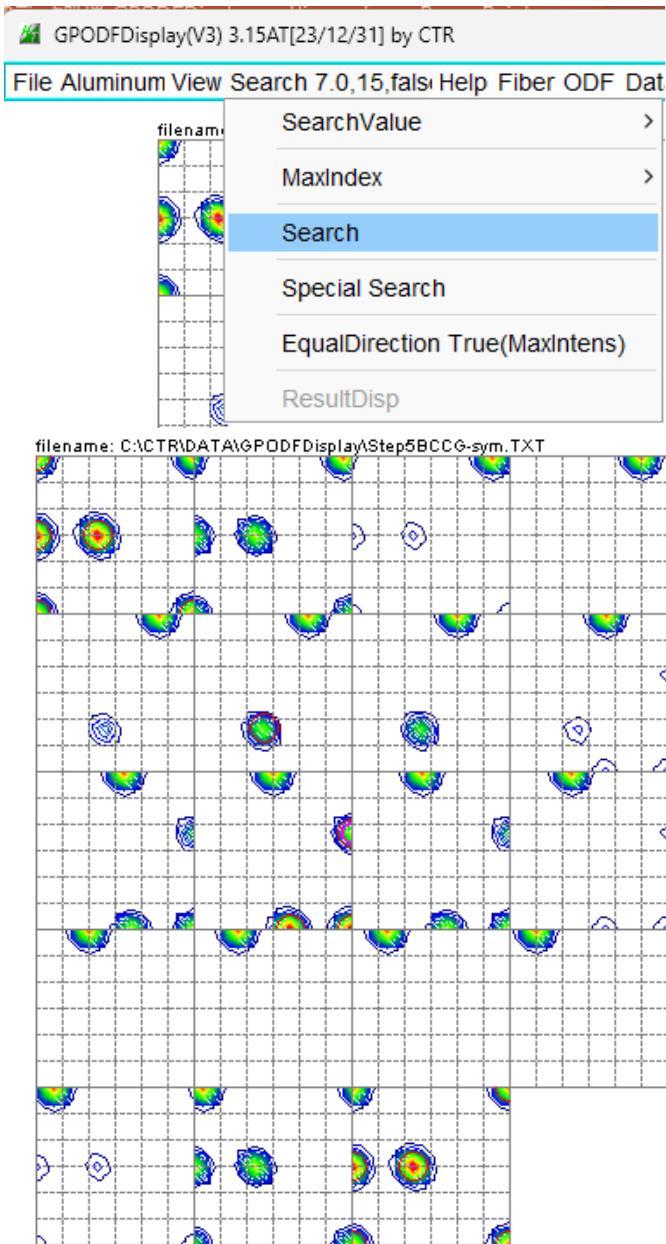
画面上のマウス移動に対しリアルタイムで方位計算

マウスクリックで位置表示 (+) 計算結果 (○)



1面、3面表示が可能

結晶方位(方位サーチ)



Search結果

f1	F	f2	ODF	calcf1	calcF	calcf2	ODF(real)	hkluvw	EqualDirection
0.0	0.0	0.0	43.1	0.0	0.0	0.0	43.11	(0 0 1)[1 0 0] cube	1
0.0	45.0	0.0	54.5	0.0	45.0	0.0	54.54	(0 1 1)[1 0 0] goss	1
0.0	45.0	90.0	54.5	0.0	45.0	90.0	54.54	(1 0 1)[0 -1 0] goss	1
0.0	90.0	0.0	43.1	0.0	90.0	0.0	43.11	(0 1 0)[1 0 0] cube	1
0.0	90.0	90.0	43.1	0.0	90.0	90.0	43.11	(1 0 0)[0 -1 0] cube	1
35.19	45.0	0.0	54.4	35.26	45.0	0.0	53.56	(0 1 1)[2 -1 1] brass	1
35.19	45.0	90.0	54.4	35.26	45.0	90.0	53.56	(1 0 1)[-1 -2 1] brass	1
39.43	65.68	26.27	25.2	39.23	65.91	26.57	21.96	(1 2 1)[1 -1 1] copper	1
54.81	90.0	45.0	54.4	54.74	90.0	45.0	53.57	(1 1 0)[1 -1 2] brass	1
90.0	0.0	90.0	43.1	90.0	0.0	90.0	43.11	(0 0 1)[-1 0 0] cube	1
90.0	35.19	45.0	27.6	90.0	35.26	45.0	27.15	(1 1 2)[-1 -1 1] copper	1
90.0	90.0	0.0	43.1	90.0	90.0	0.0	43.11	(0 1 0)[0 0 1] cube	1
90.0	90.0	45.0	54.5	90.0	90.0	45.0	54.54	(1 1 0)[0 0 1] goss	1
90.0	90.0	90.0	43.1	90.0	90.0	90.0	43.11	(1 0 0)[0 0 1] cube	1

MAXODF= 54.54 MINIODF= 0.5

等価方位を纏める

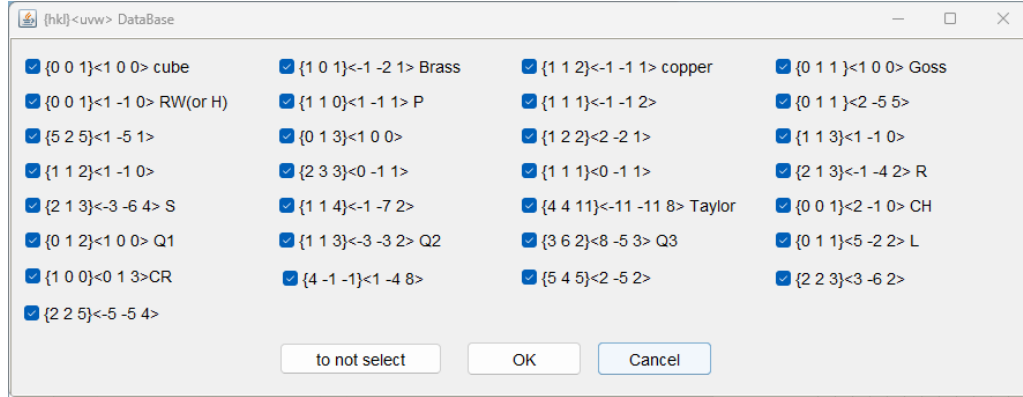
f1	F	f2	ODF	calcf1	calcF	calcf2	ODF(real)	hkluvw	EqualDirection
0.0	0.0	0.0	43.11	0.0	0.0	0.0	43.11	(0 0 1)[1 0 0] cube	6
0.0	45.0	0.0	54.54	0.0	45.0	0.0	54.54	(0 1 1)[1 0 0] goss	3
35.19	45.0	0.0	54.45	35.26	45.0	0.0	53.56	(0 1 1)[2 -1 1] brass	3
39.43	65.68	26.27	27.6	39.23	65.91	26.57	21.96	(1 2 1)[1 -1 1] copper	2

MAXODF= 54.54 **MINIODF= 0.5**

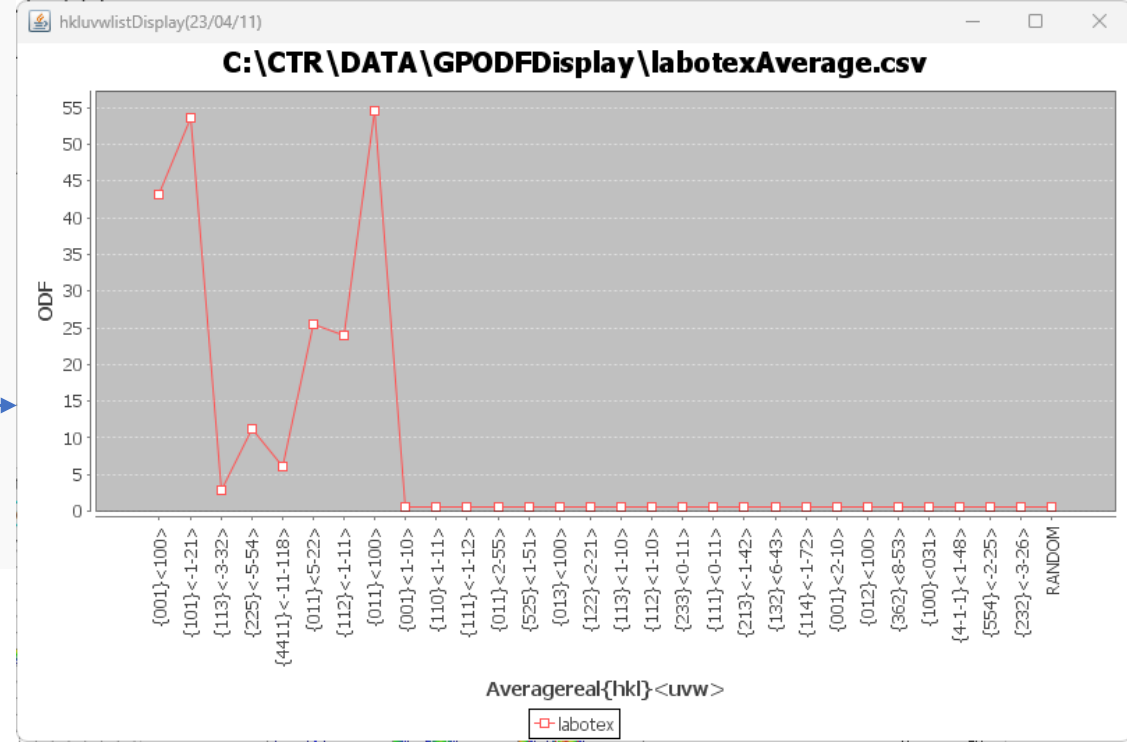
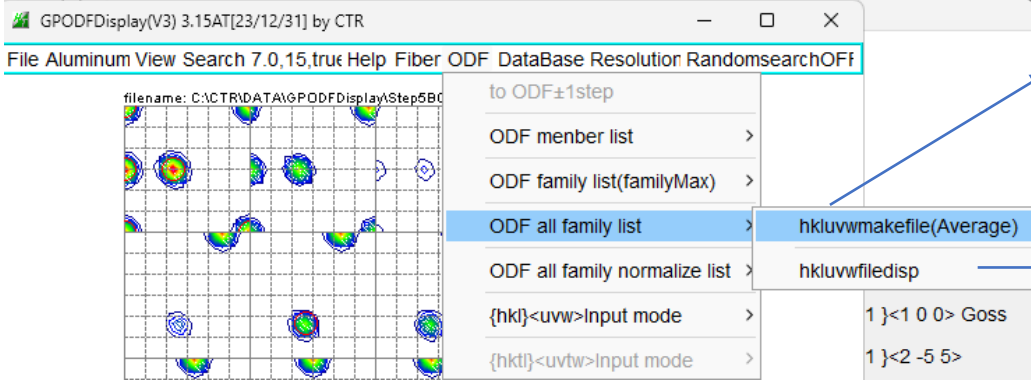
random方位=50%が計算されている

方位分布

求める方位



```
Averagereal{hkl}<uvw>,labotex
{001}<100>,43.11
{101}<-1-21>,53.5
{113}<-3-32>,2.78
{225}<-5-54>,11.29
{4411}<-11-118>,6.1
{011}<5-22>,25.41
{112}<-1-11>,24.02
{011}<100>,54.54
{001}<1-10>,0.5
{110}<1-11>,0.52
{111}<-1-12>,0.5
{011}<2-55>,0.5
{525}<1-51>,0.58
{013}<100>,0.55
{122}<2-21>,0.5
{113}<1-10>,0.5
{112}<1-10>,0.5
{233}<0-11>,0.5
{111}<0-11>,0.5
{213}<-1-42>,0.5
{132}<6-43>,0.55
{114}<-1-72>,0.5
{001}<2-10>,0.5
{012}<100>,0.56
{362}<8-53>,0.52
{100}<031>,0.55
{4-1-1}<1-48>,0.5
{554}<-2-25>,0.5
{232}<-3-26>,0.5
RANDOM,0.5
```



random方位=50%が計算されている

4 : 2 : 1 補正分布図

4:2:1の補正

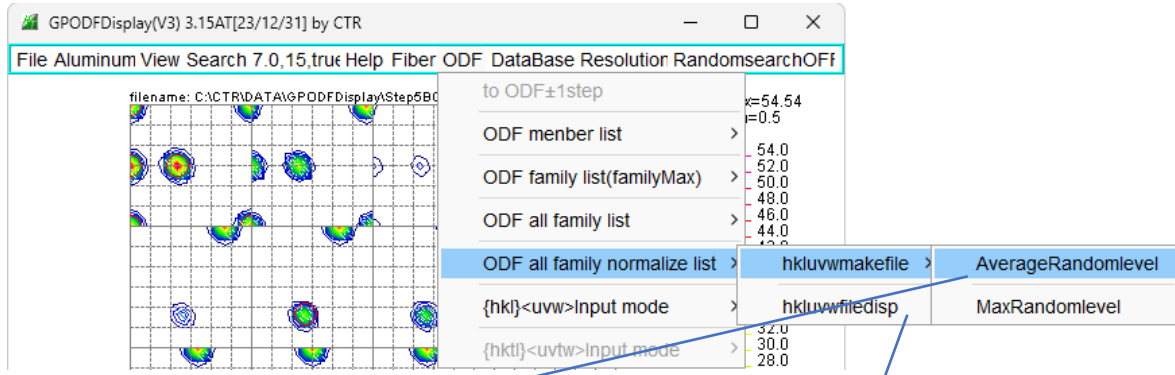


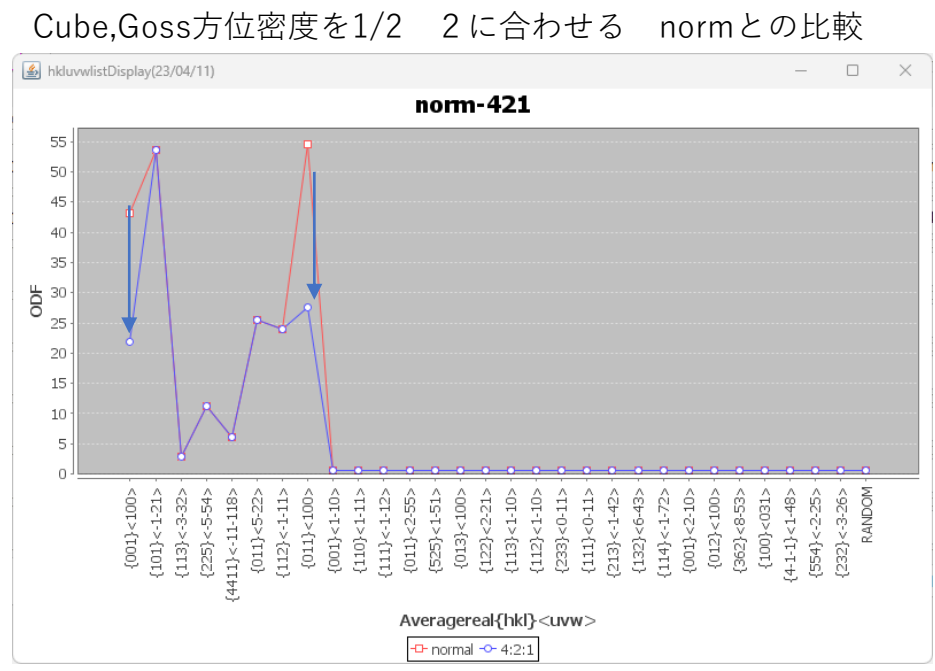
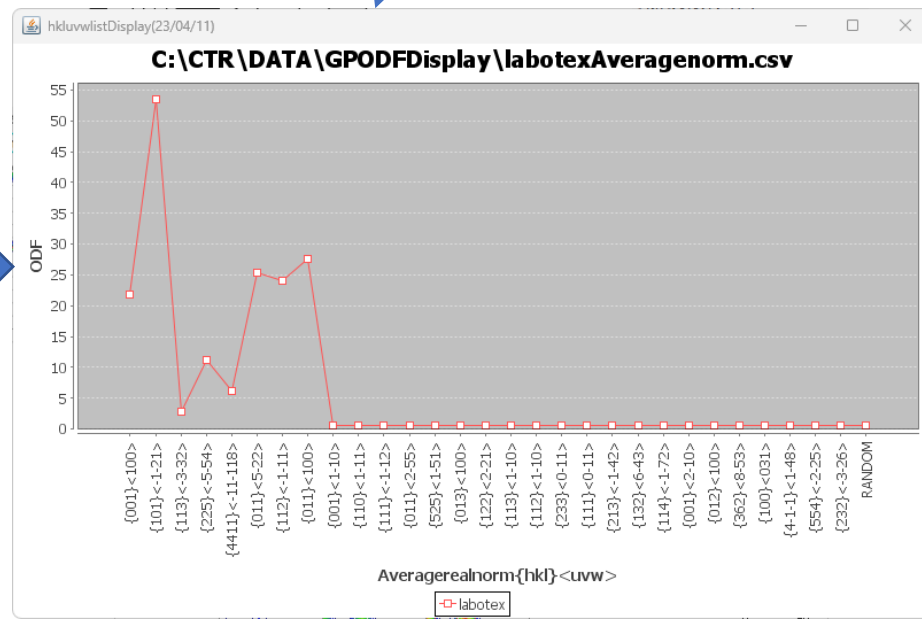
Table I. Standard Texture of Spherical Components with Gaussian Distribution ($b = 12.5$ Deg) and Its Multiplicity (Cubic/Orthorhombic) in the $90 \times 90 \times 90$ Deg Region

Miller Index {hkl}<uvw>	Euler Angles		ODF (Maximum at Exact Position)	Multiplicity (m)
	$\{\varphi_1, \Phi, \varphi_2\}$	$\{\alpha, \beta, \gamma\}$		
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

```
Averagerealnorm{hkl}<uvw>, labotex
{001}<100>, 21.81
{101}<-1-21>, 53.5
{113}<-3-32>, 2.78
{225}<-5-54>, 11.29
{4411}<-11-118>, 6.1
{011}<-5-22>, 25.41
{112}<-1-11>, 24.02
{011}<100>, 27.52
{001}<1-10>, 0.5
{110}<1-11>, 0.52
{111}<-1-12>, 0.5
{011}<2-55>, 0.5
{525}<1-51>, 0.58
{013}<100>, 0.55
{122}<2-21>, 0.5
{113}<1-10>, 0.5
{112}<1-10>, 0.5
{233}<0-11>, 0.5
{111}<0-11>, 0.5
{213}<-1-42>, 0.5
{132}<6-43>, 0.6
{114}<-1-72>, 0.5
{001}<2-10>, 0.5
{012}<100>, 0.56
{362}<8-53>, 0.54
{100}<031>, 0.55
{4-1-1}<1-48>, 0.5
{554}<-2-25>, 0.5
{232}<-3-26>, 0.5
RANDOM, 0.5
```

1078—VOLUME 35A, MARCH 2004

METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A

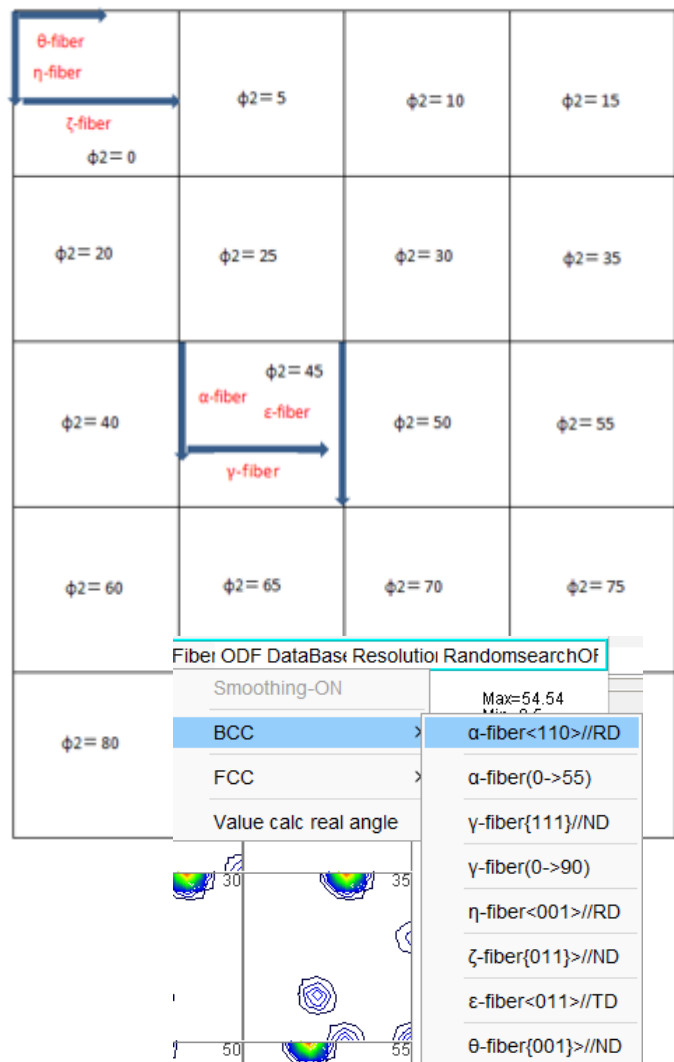


Cube,Goss方位密度を1/2 2に合わせる normとの比較

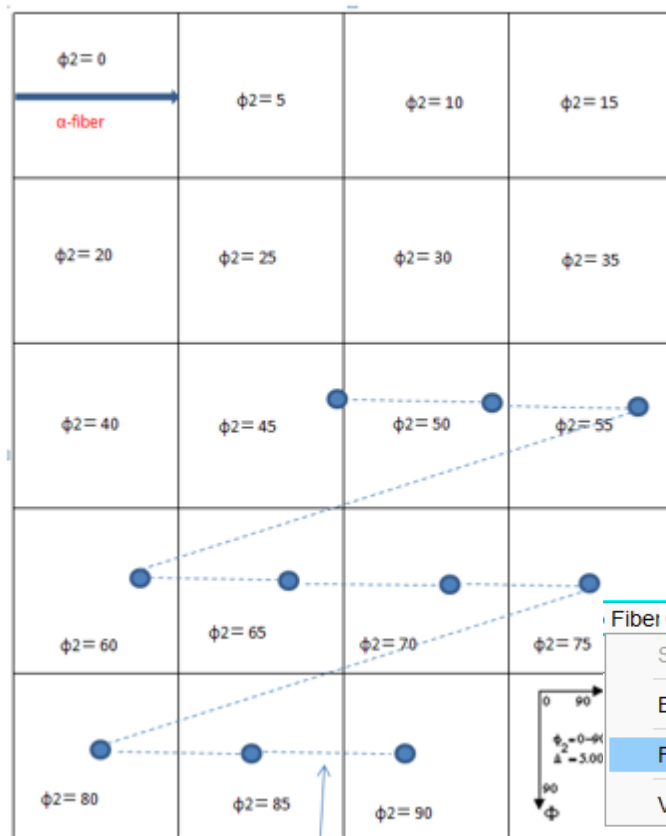
最大 8 個の分布図が表示できます。

Fiber解析

Cubic-BCCの代表的なFiber



Cubic-FCCの代表的なFiber



Fiber ODF DataBast Resolution RandomsearchOf

Smoothing-ON

BCC >

FCC >

Value calc real angle

Max=54.54
Min=0.5

54.0

alpha-fiber<110>//RD

alpha-fiber(0->55)

gamma-fiber{111}//ND

gamma-fiber(0->90)

eta-fiber<001>//RD

zeta-fiber{011}>//ND

epsilon-fiber<011>//TD

theta-fiber{001}>//ND

beta-skeleton

beta-skeleton(±1step)

beta-skeleton+PS

beta-skeleton(±1step)+PS

Euler角度入力によるFiber

euler fiber

Euler angle(degree)

phi1 angle 0 90 phi1

Phi angle 45 45 Phi

phi2 angle 0 0 phi2

Euler angles input mode

Title

Title

Axis title

Calc Max Avarage

dataset

Disp

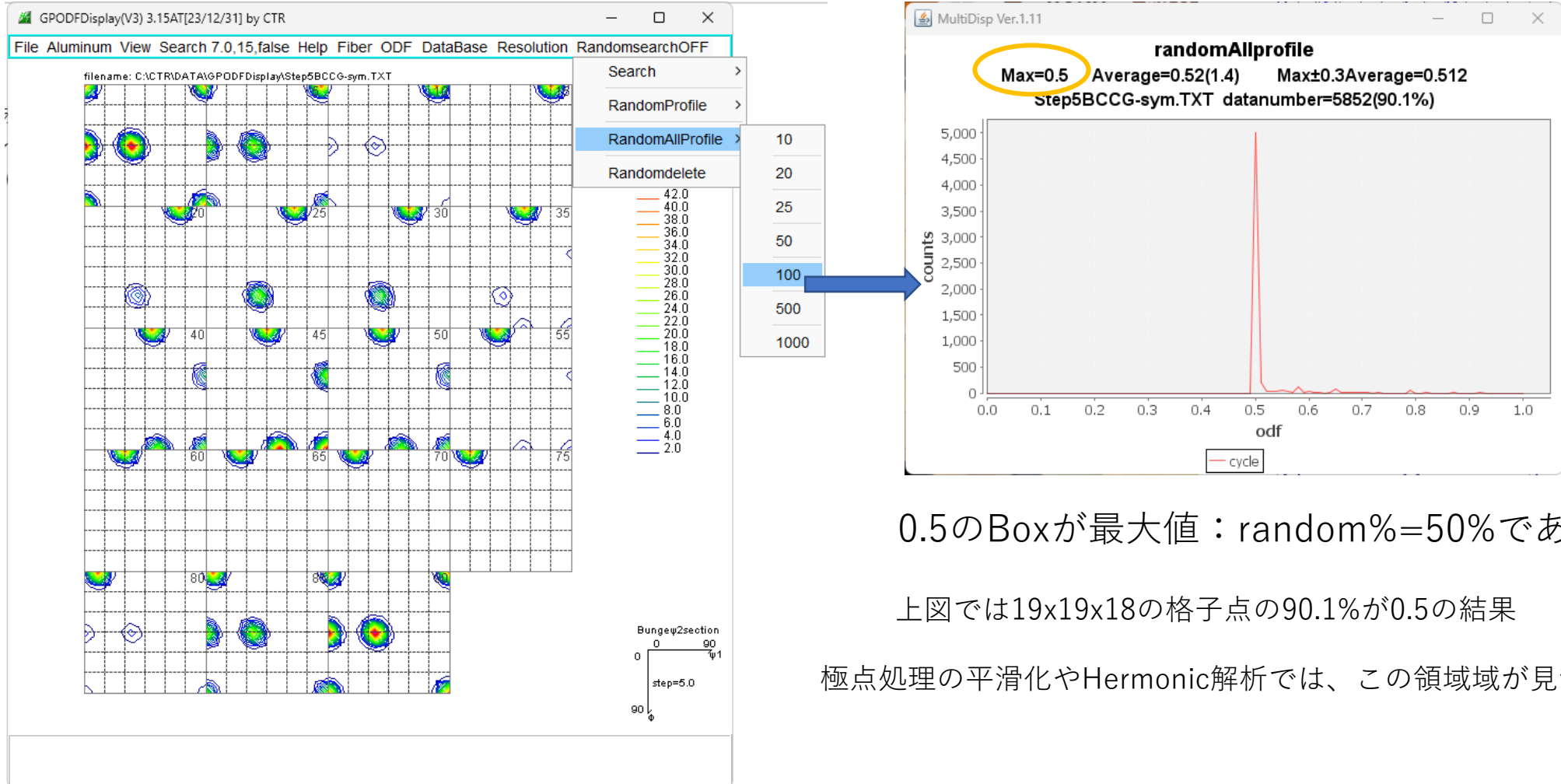
tmpfile

Cancel

Random定量

すべてrandomの場合、全ての方位密度が1.0である。Cubeが50%含まれた場合、randomレベルは1.0から0.5に代わる。更に、Goss方位が30%加わると、randomレベルは、0.5から0.2に代わる。この0.2=20%である。

方位密度1.0以下を100個のBoxに振り分けると0.2のBoxが最大値になる。今まで扱っていたODF図で計算すると、

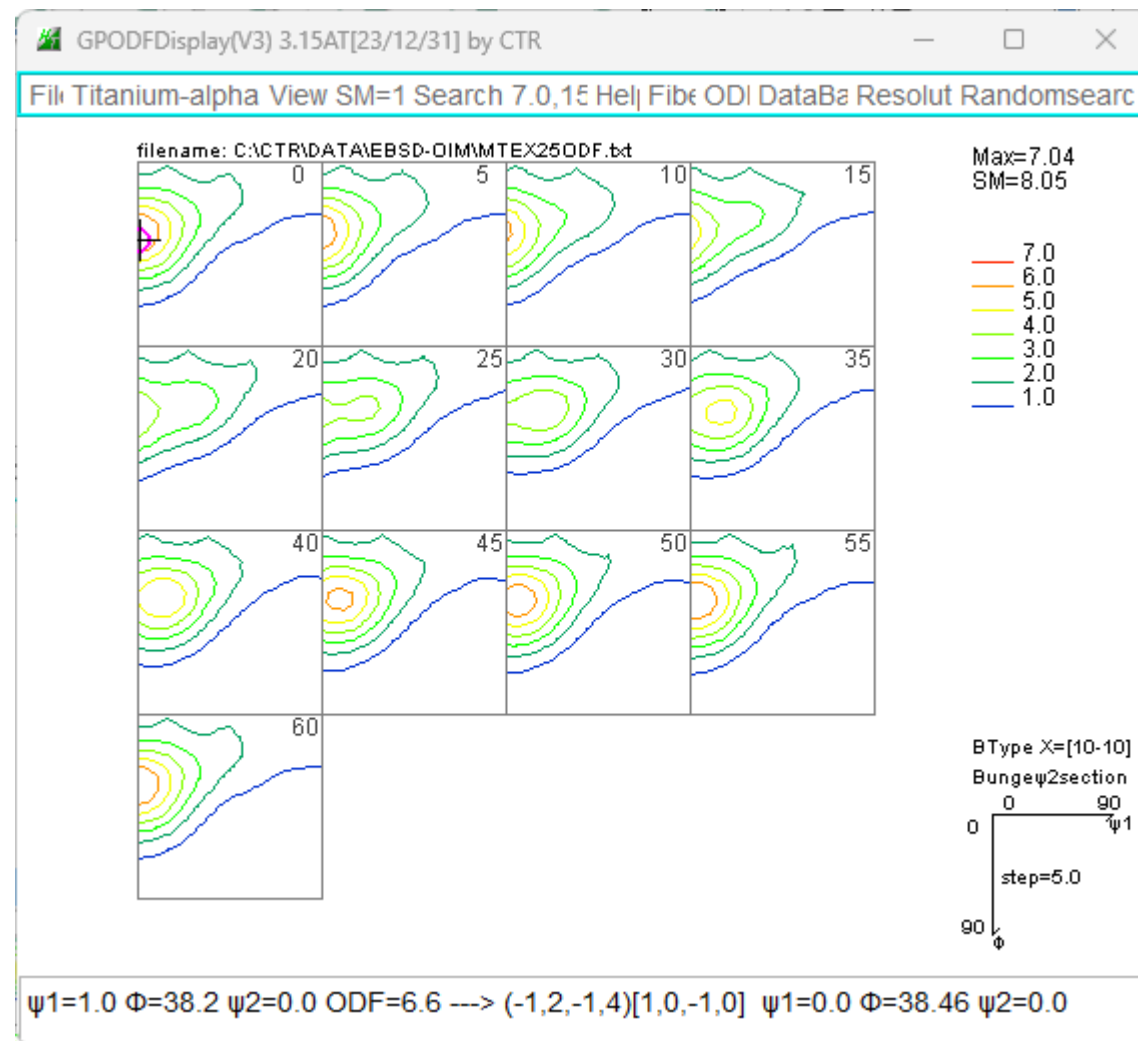
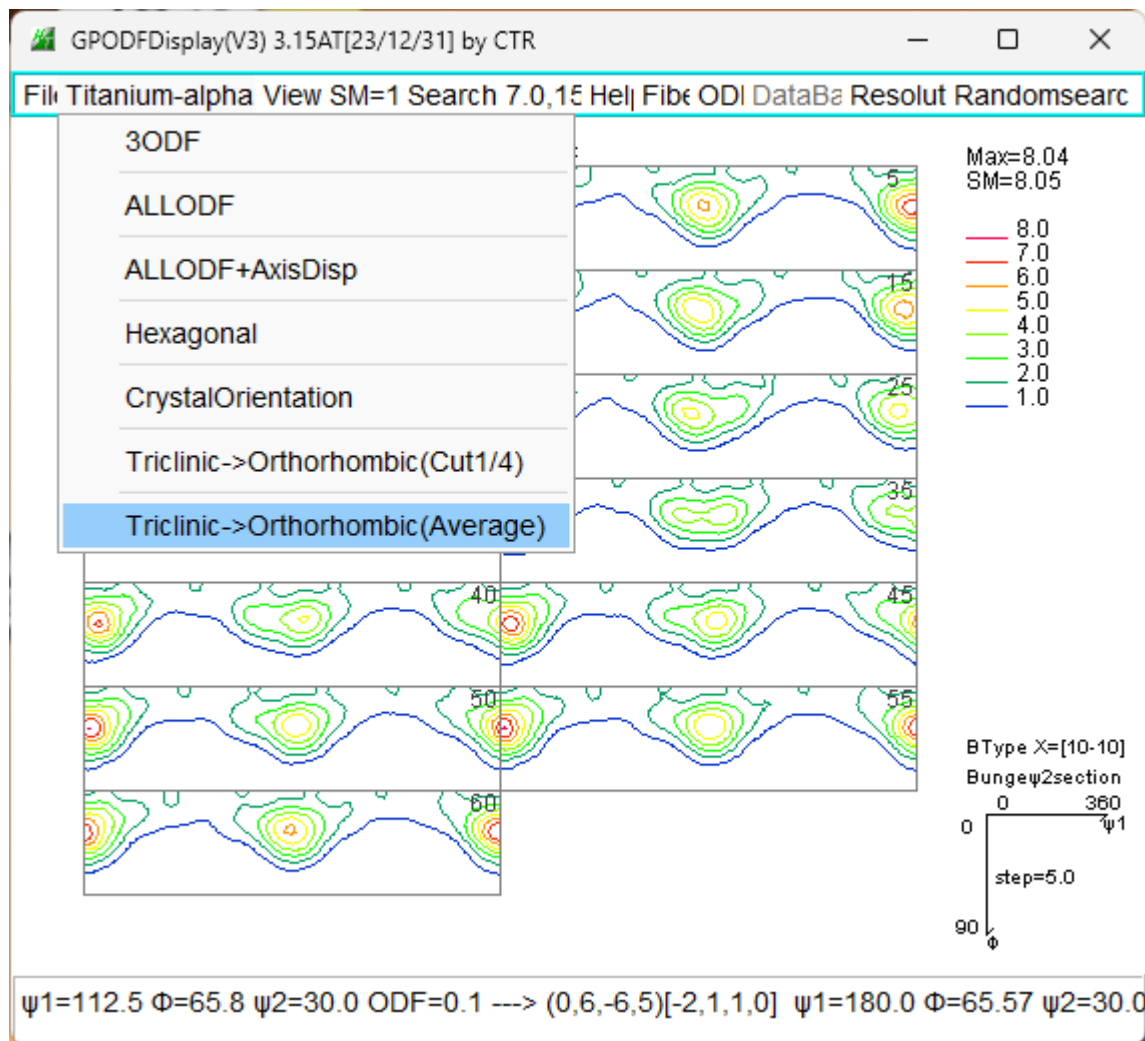


0.5のBoxが最大値：random%=50%である。

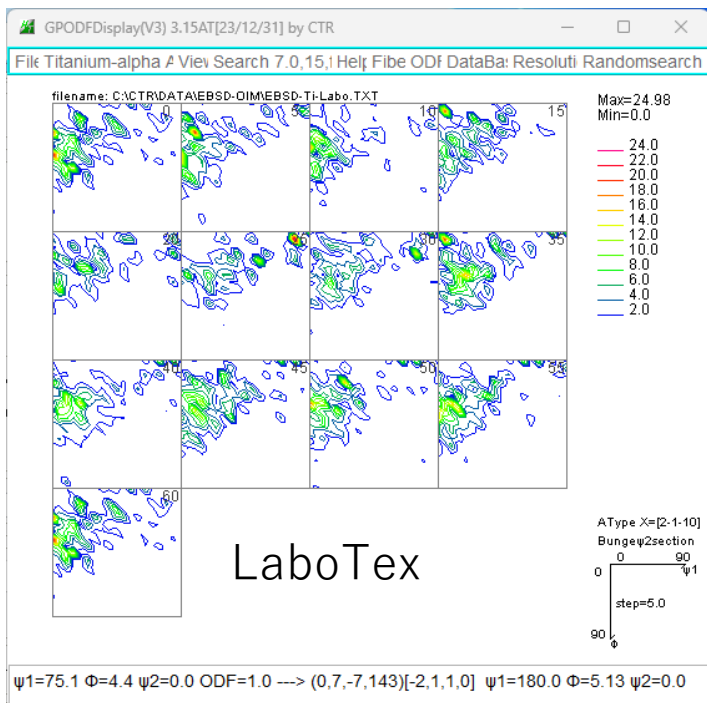
上図では19x19x18の格子点の90.1%が0.5の結果

極点処理の平滑化やHermonic解析では、この領域域が見乱れる

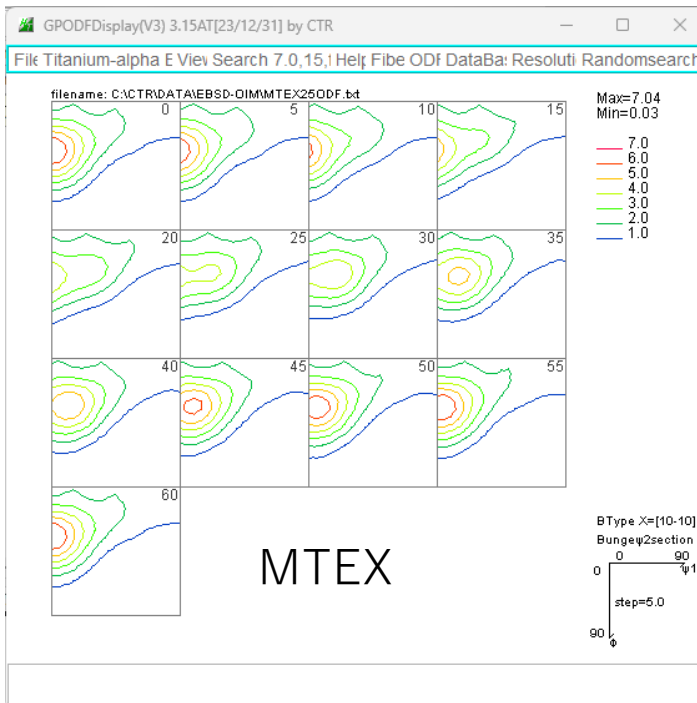
Triclinic->Orthorombic



LaboTexとMTEX(Hermonic)比較



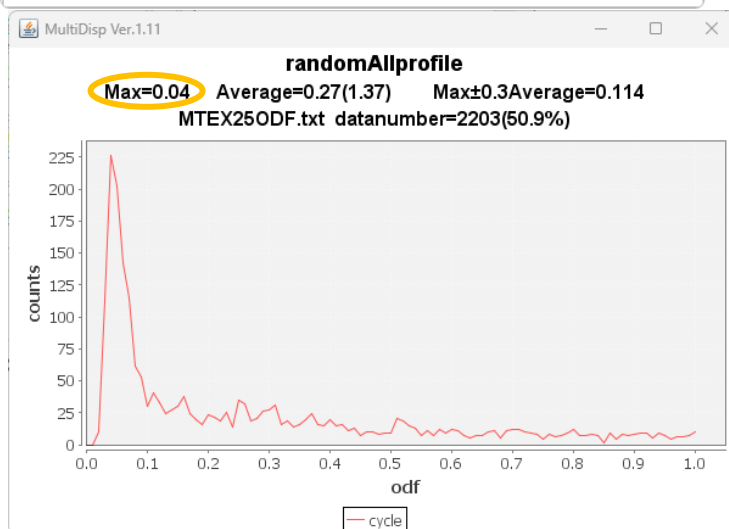
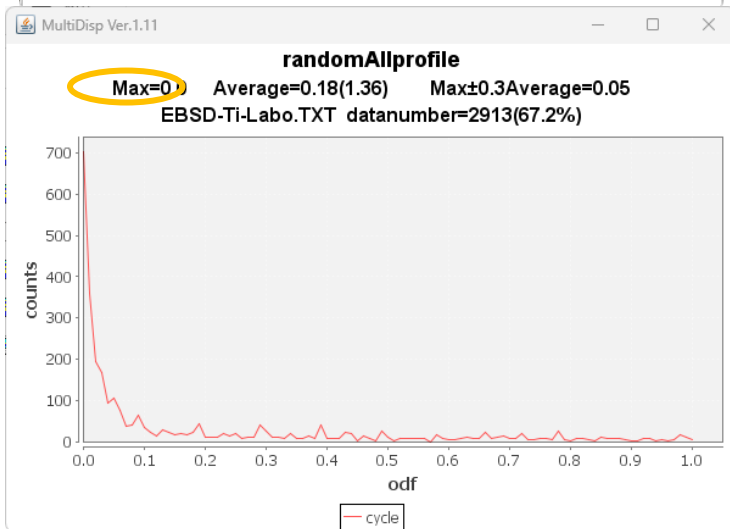
LaboTex



MTEX

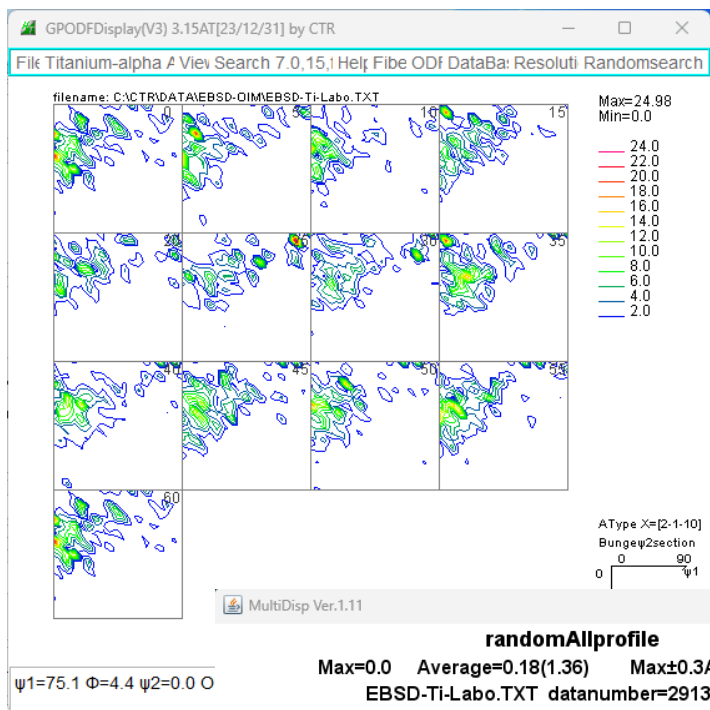
MTEXのFWHM=25deg解析では
Randomが4%検出されてしまう。

Herminic法は注意が必要
MTEXでFWHM=2degでは検出されない
Random定量的の場合,FWHMの使い分けが
必要



ODF図の平滑化

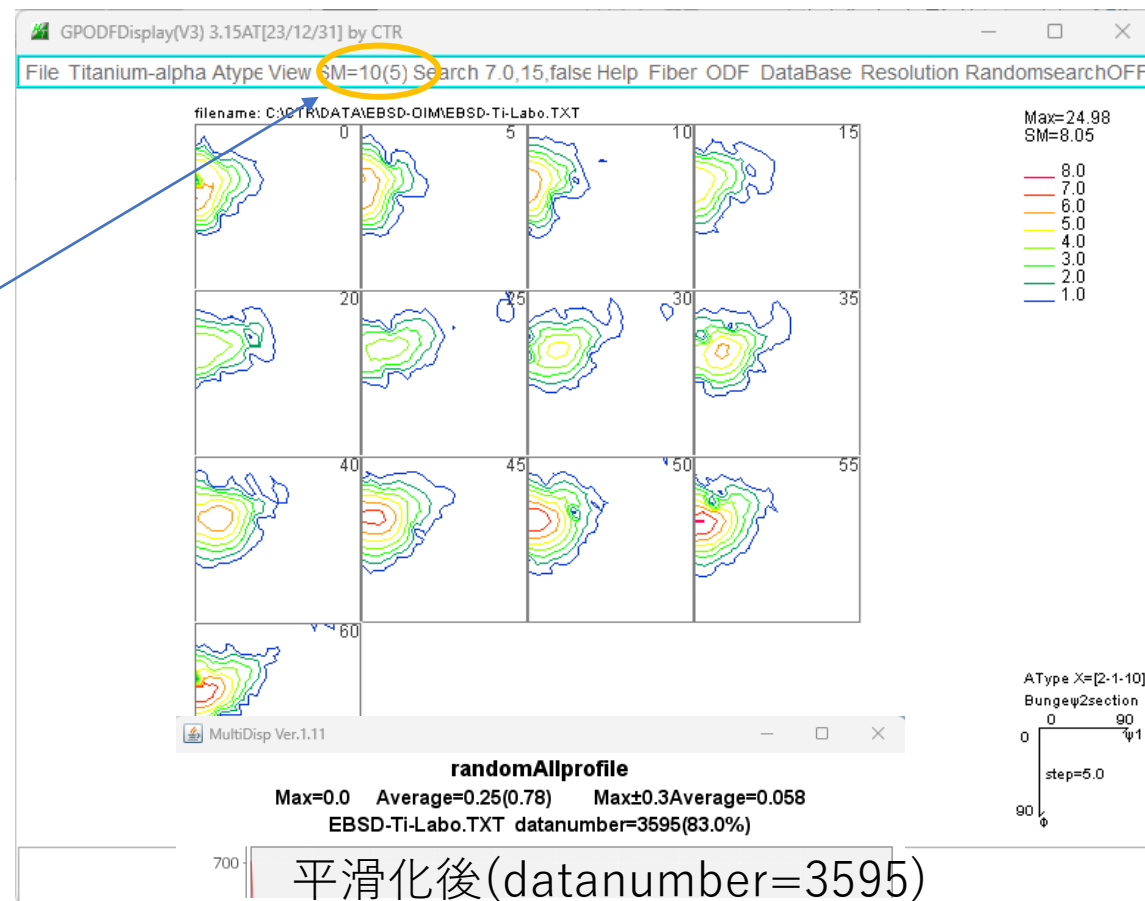
LaboTexExportODFデータ



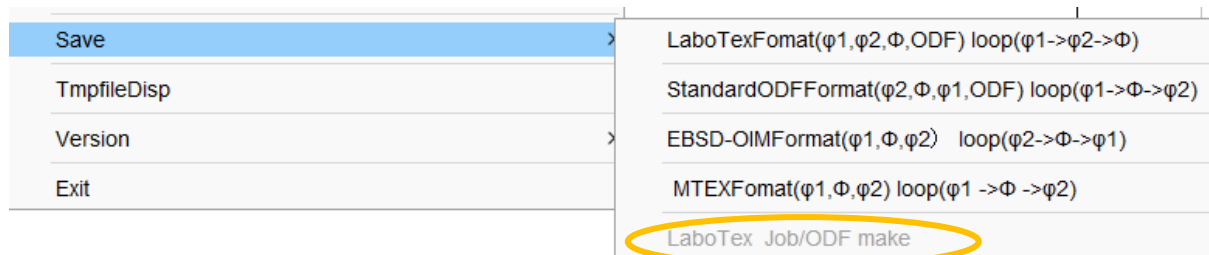
平滑化前(datanumber=2913)



平滑化
重み：5
繰り返し：10



平滑化後(datanumber=3595)



GPODFDisplayの平滑化はrandom領域を乱さない

平滑結果をLaboTexのJobに登録

まとめ

- 方位分布図により試料間の比較が行える
- VolumeFractionを求める場合、random定量値の解析は重要
- Random定量を求めるまでは平滑化は行わない
- MTEXなどのHermonic法でも平滑化に繋がる処理は行わない
- GPODFDisplayの平滑化はrandom領域を乱さない