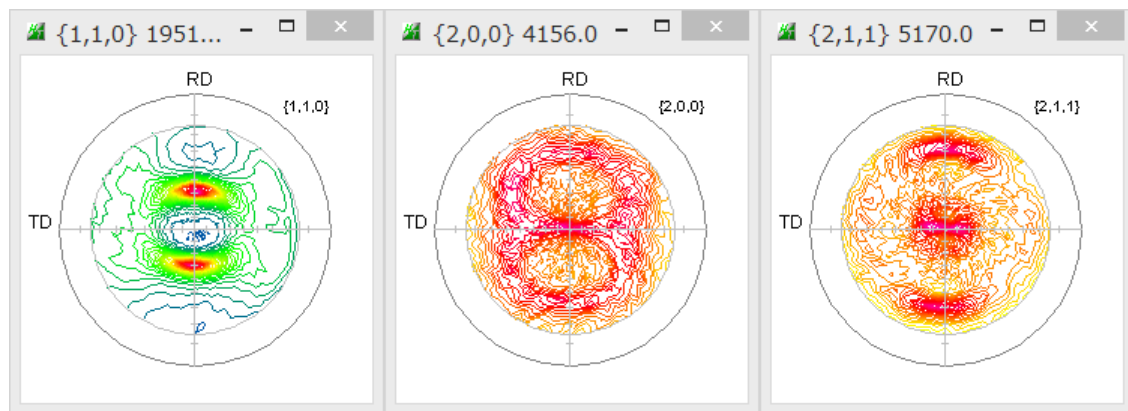
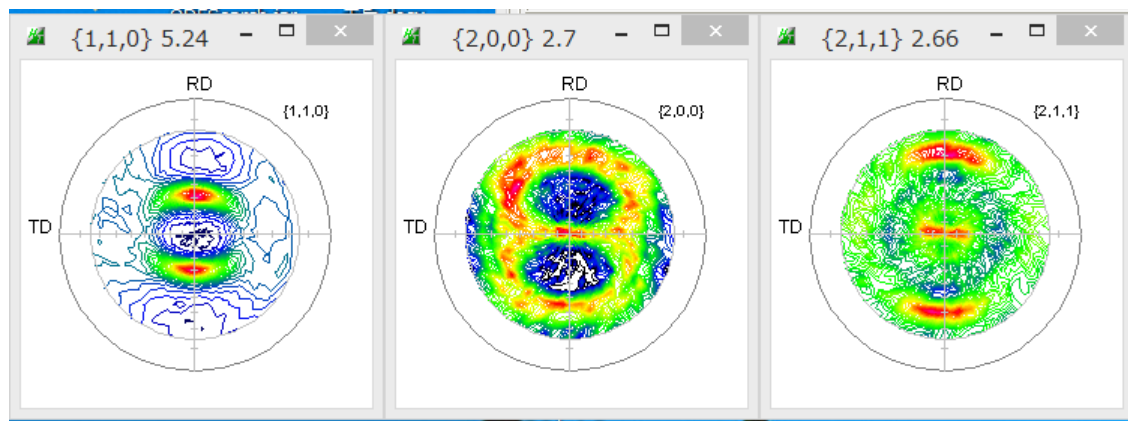


# VolumeFraction 機能を持たない ODF の方位順位決め (Fe)

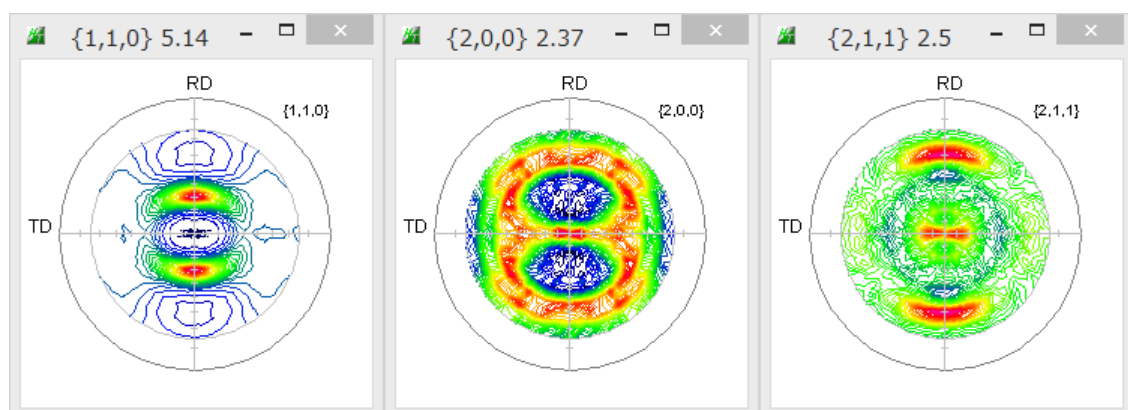
測定データ ( $\alpha$ -Fe)



正極点データ処理 (バックグラウンド除去、defocus補正)



1 / 4 対称操作



2019年07月01日

HelperTex Office

概要

材料の配向は極点図測定で比較できるが、方位  $\{h k l\} \langle u v w \rangle$  の定量、順位はODF解析後に VolumeFraction 計算を行うと計算できます。

しかし、VolumeFraction 計算できる ODF 解析ソフトウェアは少ないので、ODF 図から求める方位密度では、各方位に係数を付けて評価します。

例えば、cube, copper, S 方位が同程度含まれている場合、4 : 2 : 1 の割合に解析される事が知られています (以下の文献)。よって、ODF 図は係数 1 : 2 : 4 で評価します。

本資料では、VolumeFraction 機能付属が属しない ODF-B の結果の係数付き ODF 図評価と計算された ODF 図を LaboTex で VolumeFraction 計算を行い比較してみます。

METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A

1078—VOLUME 35A, MARCH 2004

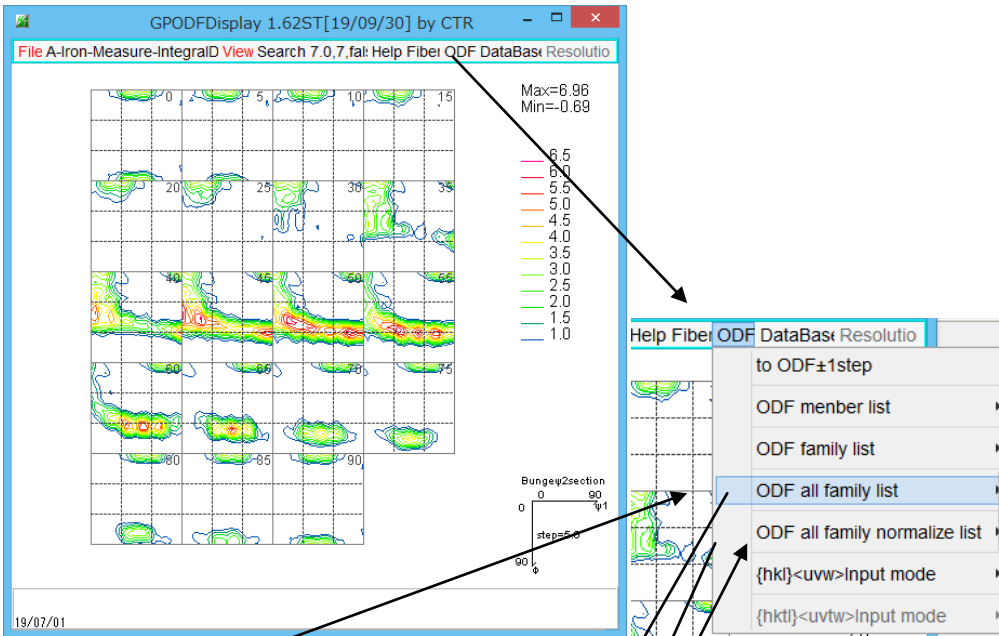
## Determination of Volume Fractions of Texture Components with Standard Distributions in Euler Space

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

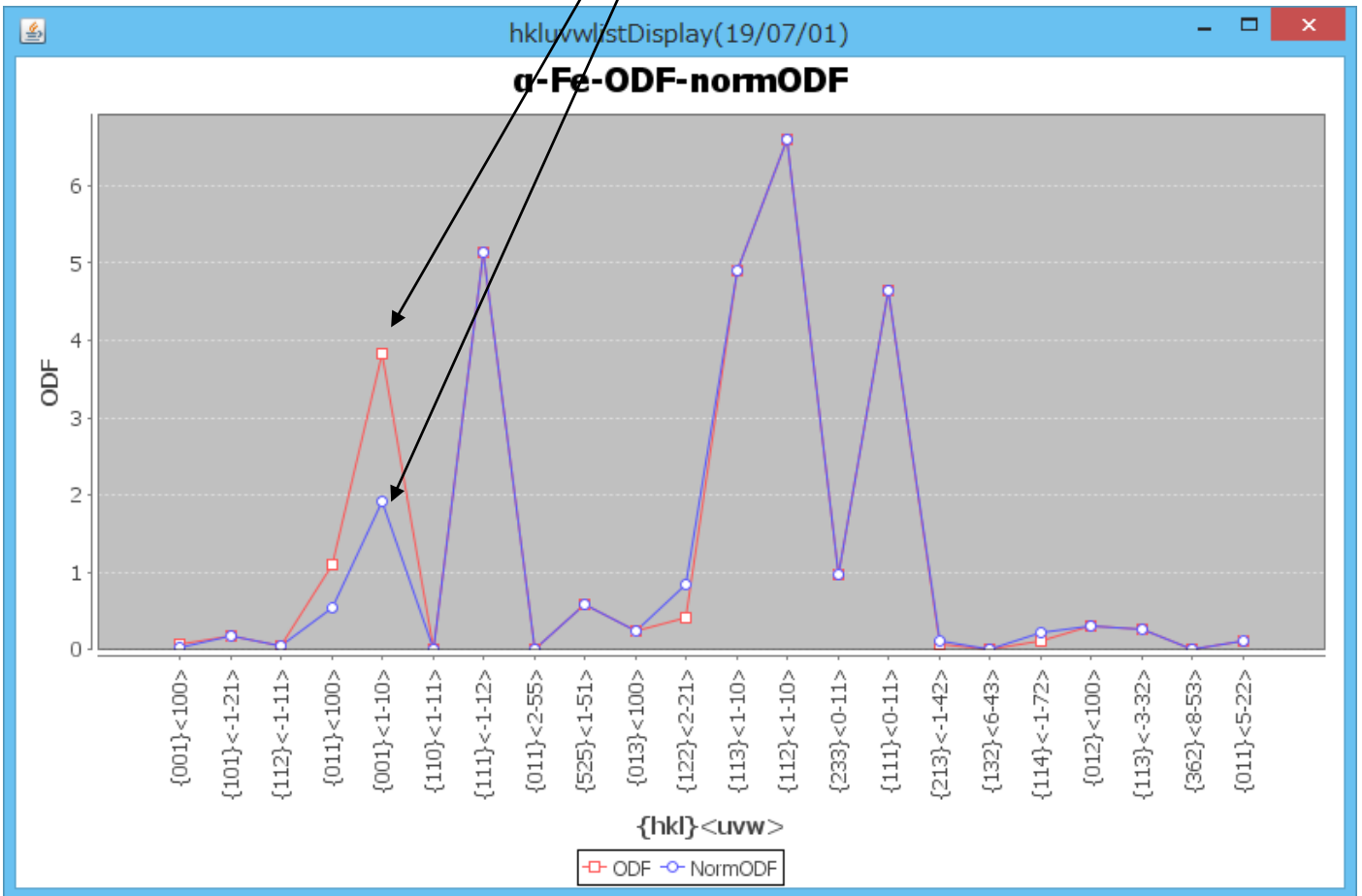
Table I. Standard Texture of Spherical Components with Gaussian Distribution ( $b = 12.5$  Deg) and Its Multiplicity (Cubic/Orthorhombic) in the  $90 \times 90 \times 90$  Deg Region

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

$\alpha$ -Fe の ODF 解析結果



ODF 図の方位密度と 1 : 2 : 4 に規格化された方位密度



青のプロファイルが 1 : 2 : 4 の係数計算 ( 1 : 2 : 4 → 0.5 : 1 : 2 で表現)

方位密度順位

{112}<-1-10>, {111}<-1-12>, {113}<-1-10>, {111}<0-11>, {001}<1-10>

順位は変わらないが、{111}<-1-12>, {113}<-1-10>, {111}<0-11> はほぼ同一の方位密度で

{001}<1-10> の方位密度が低下します。

```

{hkl}<uvw>,ODF
{001}<100>,0.06
{101}<-1-21>,0.17
{112}<-1-11>,0.04
{011}<100>,1.1
{001}<1-10>,3.83
{110}<1-11>,0.0
{111}<-1-12>,5.13
{011}<2-55>,0.0
{525}<1-51>,0.58
{013}<100>,0.23
{122}<2-21>,0.42
{113}<1-10>,4.91
{112}<1-10>,6.6
{233}<0-11>,0.98
{111}<0-11>,4.64
{213}<-1-42>,0.06
{132}<6-43>,0.0
{114}<-1-72>,0.11
{012}<100>,0.3
{113}<-3-32>,0.25
{362}<8-53>,0.0
{011}<5-22>,0.12

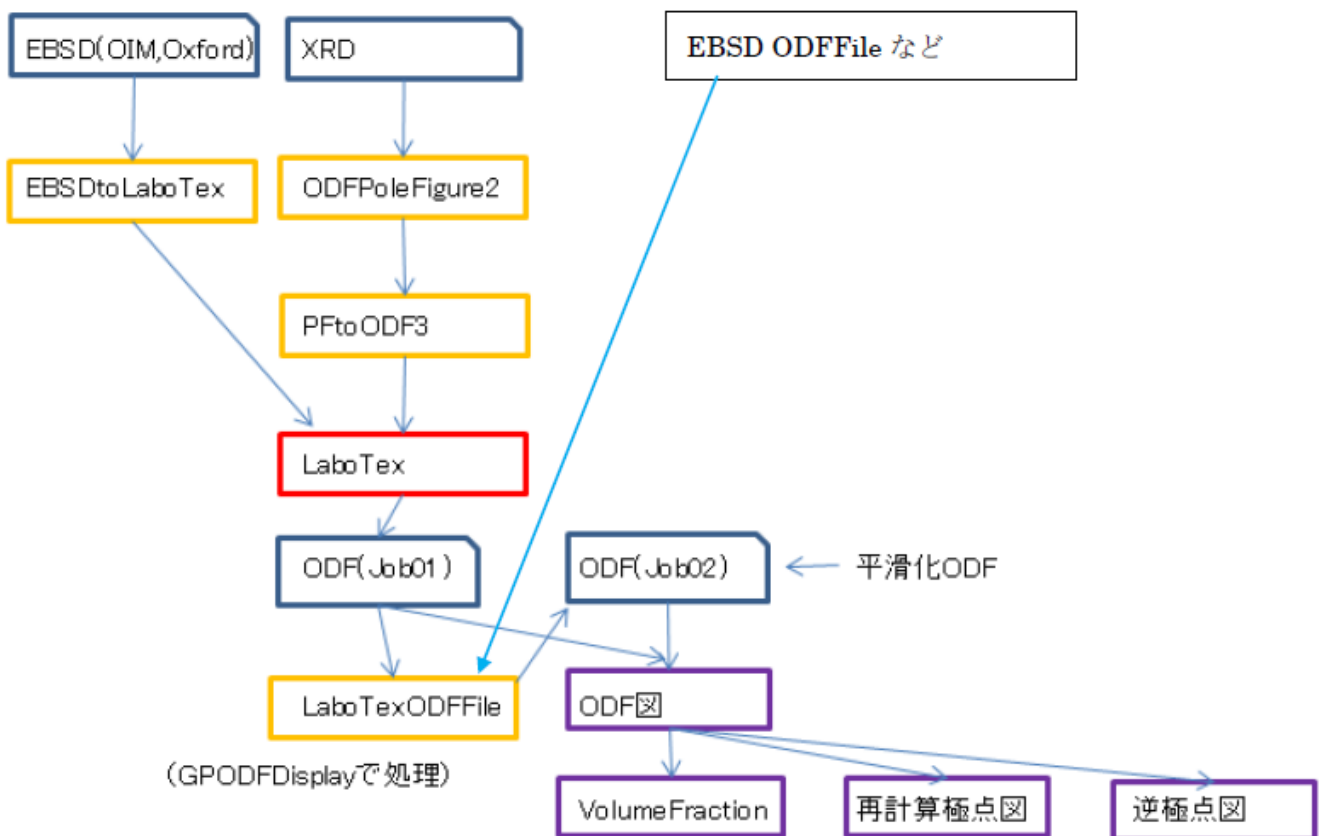
```

```

norm{hkl}<uvw>,normODF
{001}<100>,0.03
{101}<-1-21>,0.17
{112}<-1-11>,0.04
{011}<100>,0.55
{001}<1-10>,1.915
{110}<1-11>,0.0
{111}<-1-12>,5.13
{011}<2-55>,0.0
{525}<1-51>,0.58
{013}<100>,0.23
{122}<2-21>,0.84
{113}<1-10>,4.91
{112}<1-10>,6.6
{233}<0-11>,0.98
{111}<0-11>,4.64
{213}<-1-42>,0.12
{132}<6-43>,0.0
{114}<-1-72>,0.22
{012}<100>,0.3
{113}<-3-32>,0.25
{362}<8-53>,0.0
{011}<5-22>,0.12

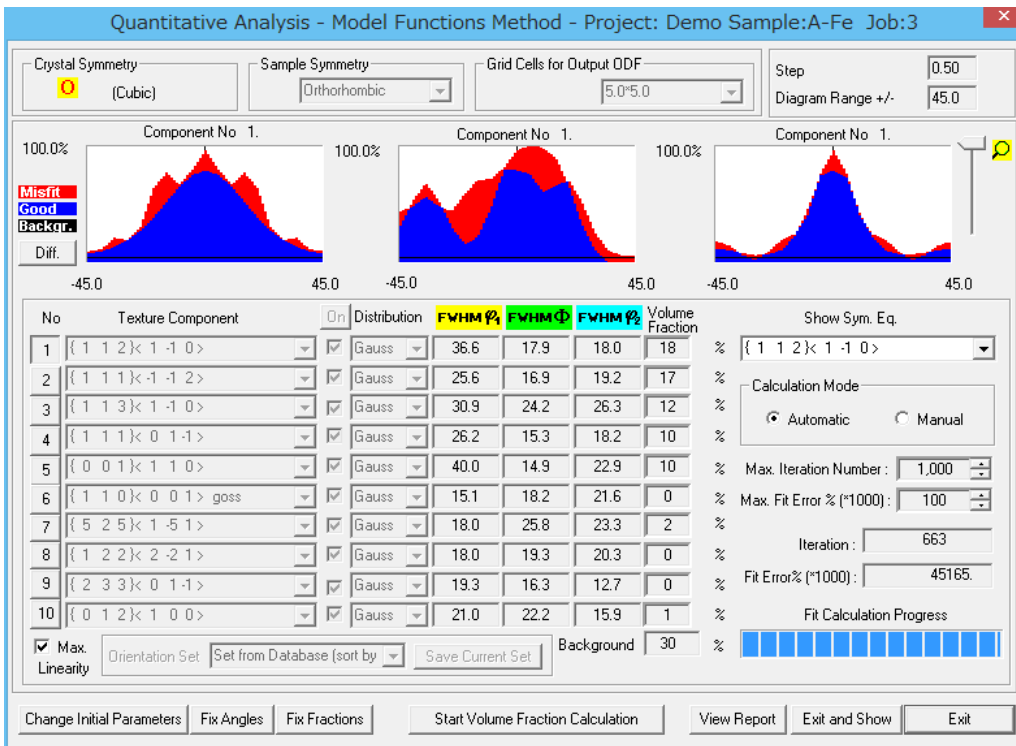
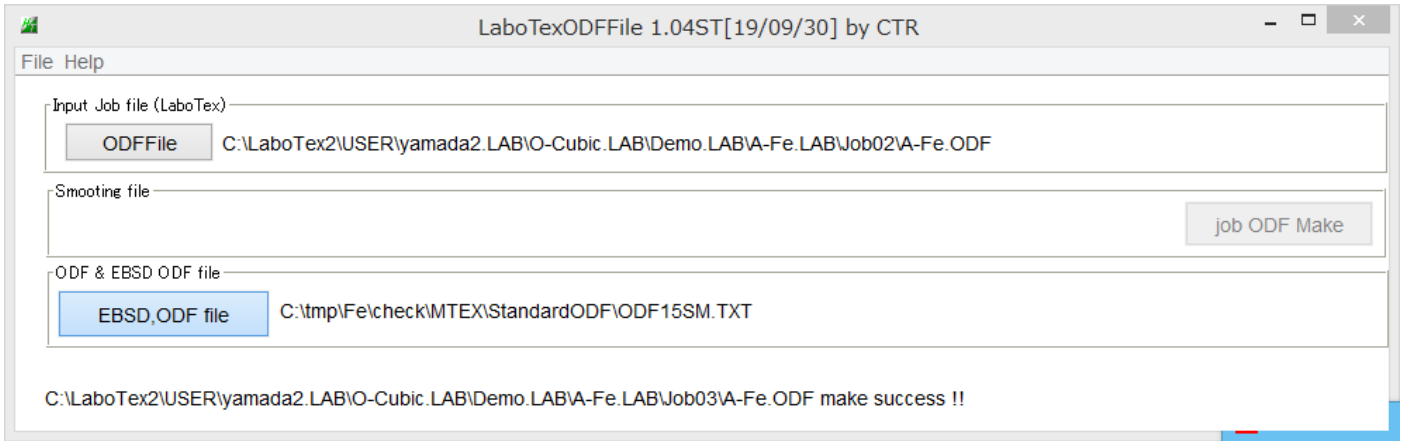
```

VolumeFraction機能が付属しないODF解析結果のVolumeFraction計算

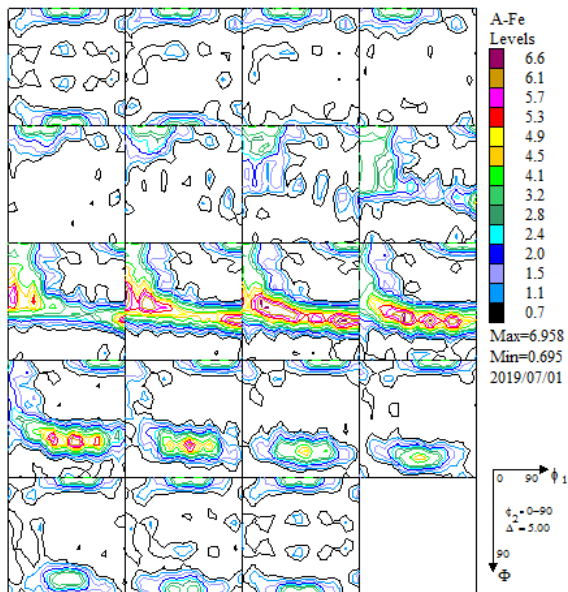


LaboTexODFFile ソフトウェアは、LaboTex の ODF 解析結果の平滑化が目的で作成され、ODF 図データを外部に Export(LaboTexODFFile)し、GPODFDisplay で平滑化を行い、LaboTex に Import(LaboTexODFFile)する目的でしたが、この機能で EBSD で解析された ODF 図も LaboTex の Job ファイルに変換できます。EBSD と同じように他の ODF 解析結果も GPODFDisplay 経由で LaboTex の Job に変換できます。今回 ODF-B の ODF 図から VolumeFraction 計算を行い、方位密度の係数評価による方位順位と比較した。

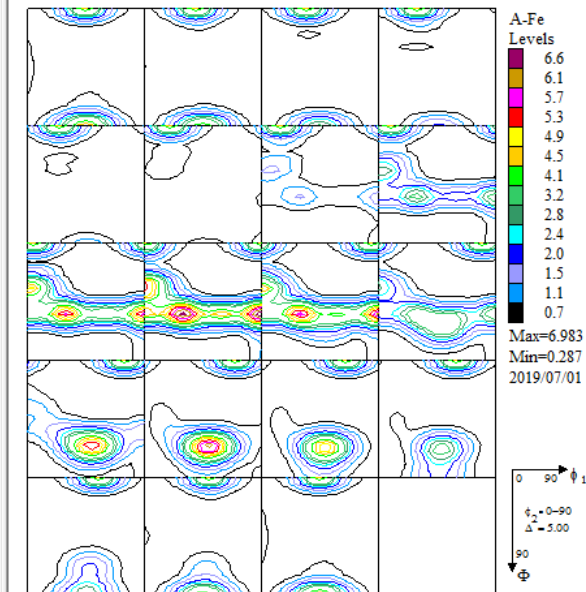
# Volume Fraction 計算



ImportされたODF図



上記 VolumeFraction から計算した ODF 図

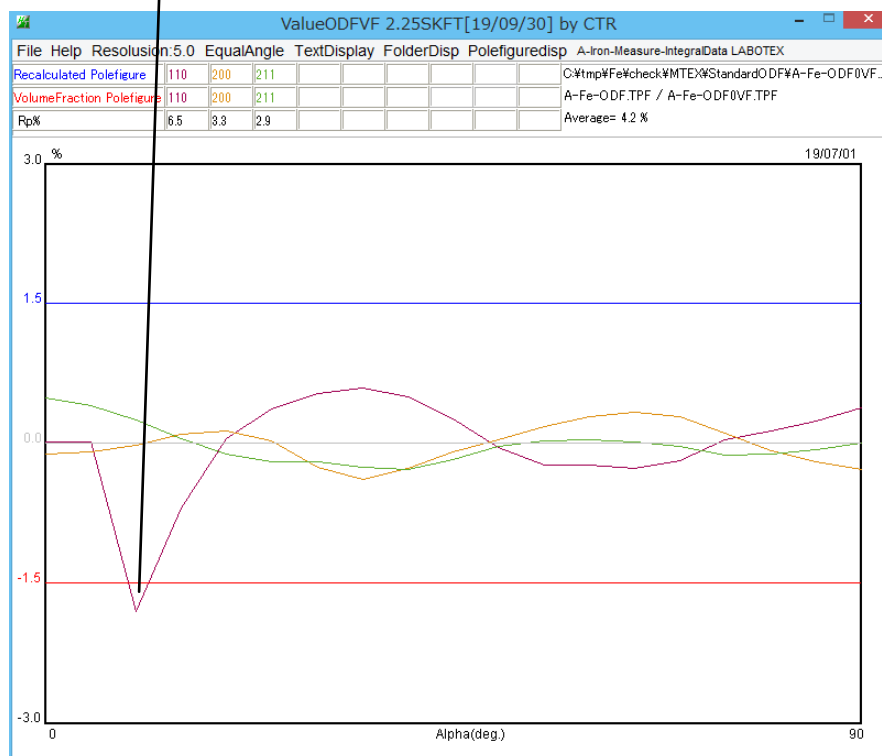
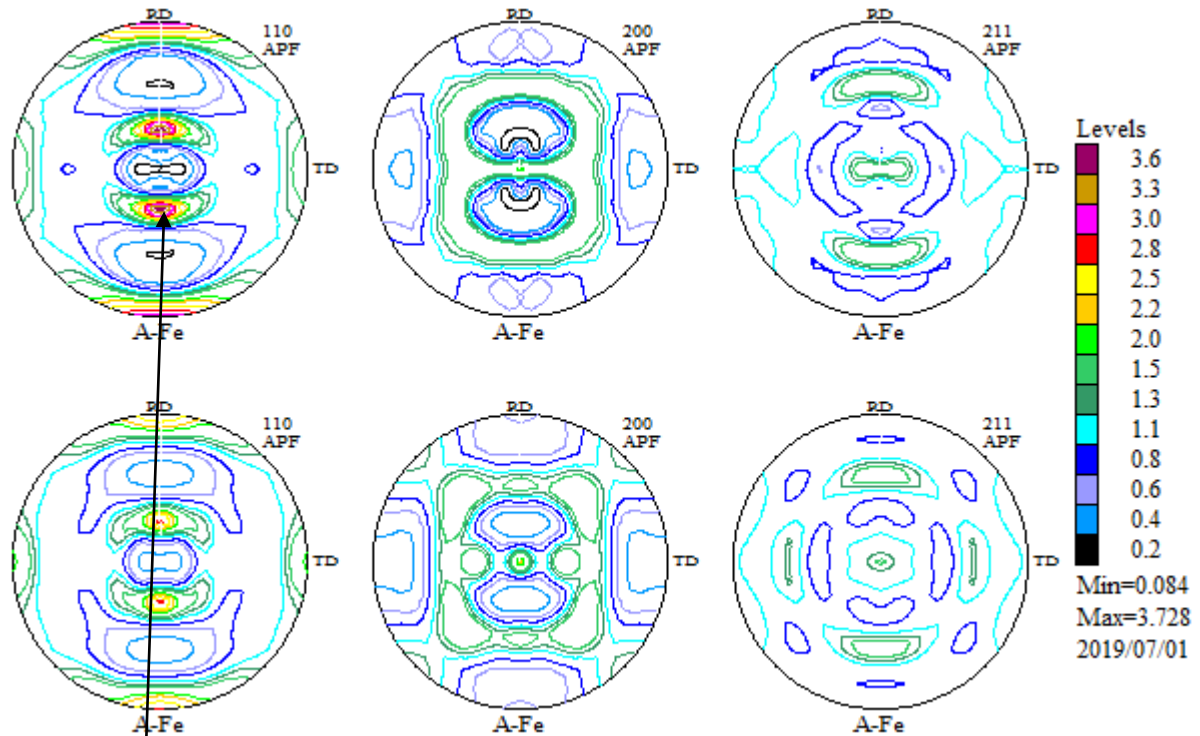


## VolumeFractionのRp%プロフィール

ImportされたODF図と VolumeFraction のODF図から極点図を計算し比較

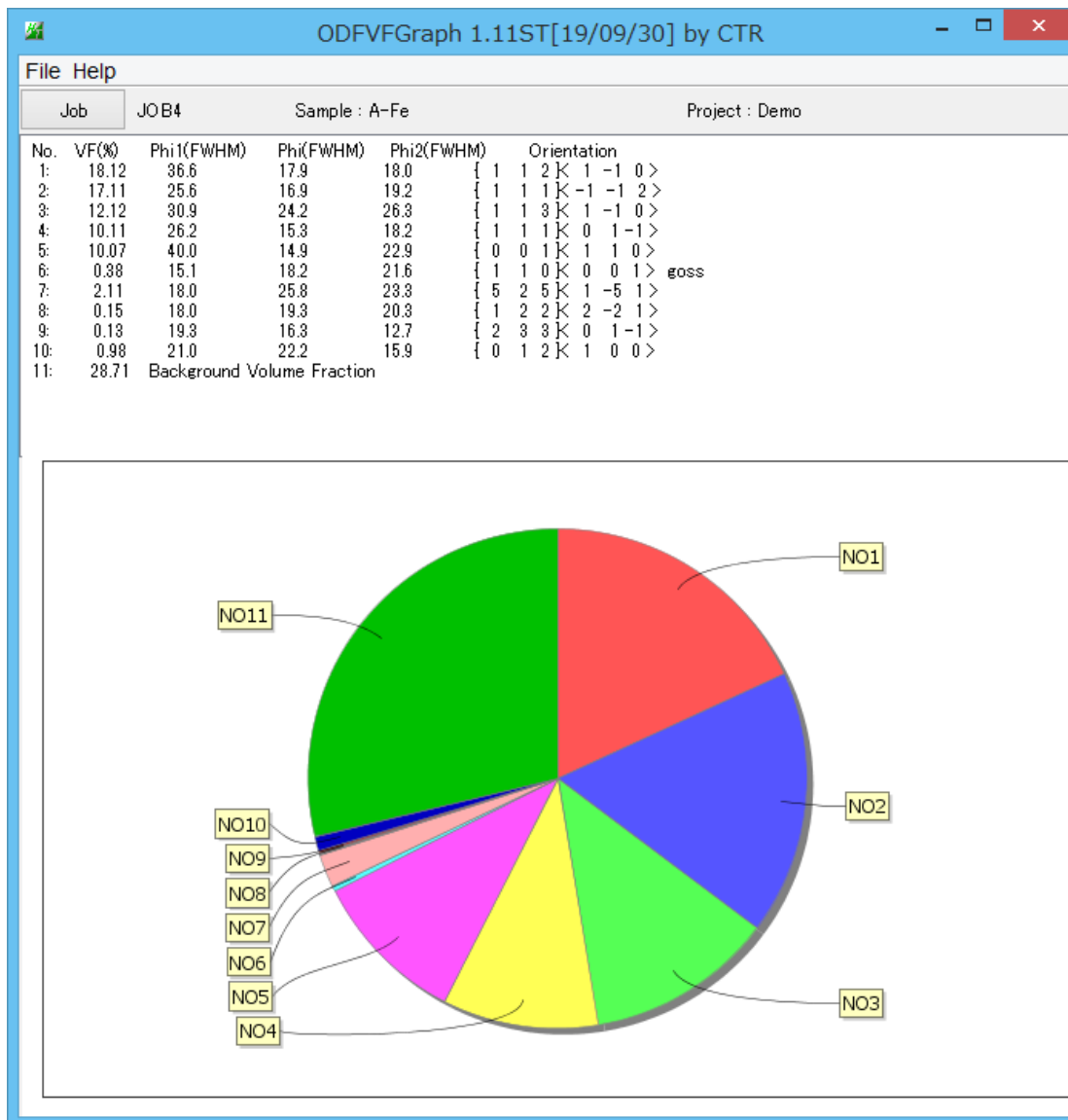
上段：ImportされたODF図から計算した極点図

下段：VolumeFraction から計算したODF図



{110} 極点図の Error が大きいですが、ほぼ±1.5%以内であり、正確なVF%と考えられる。

定量値から方位順位を決定

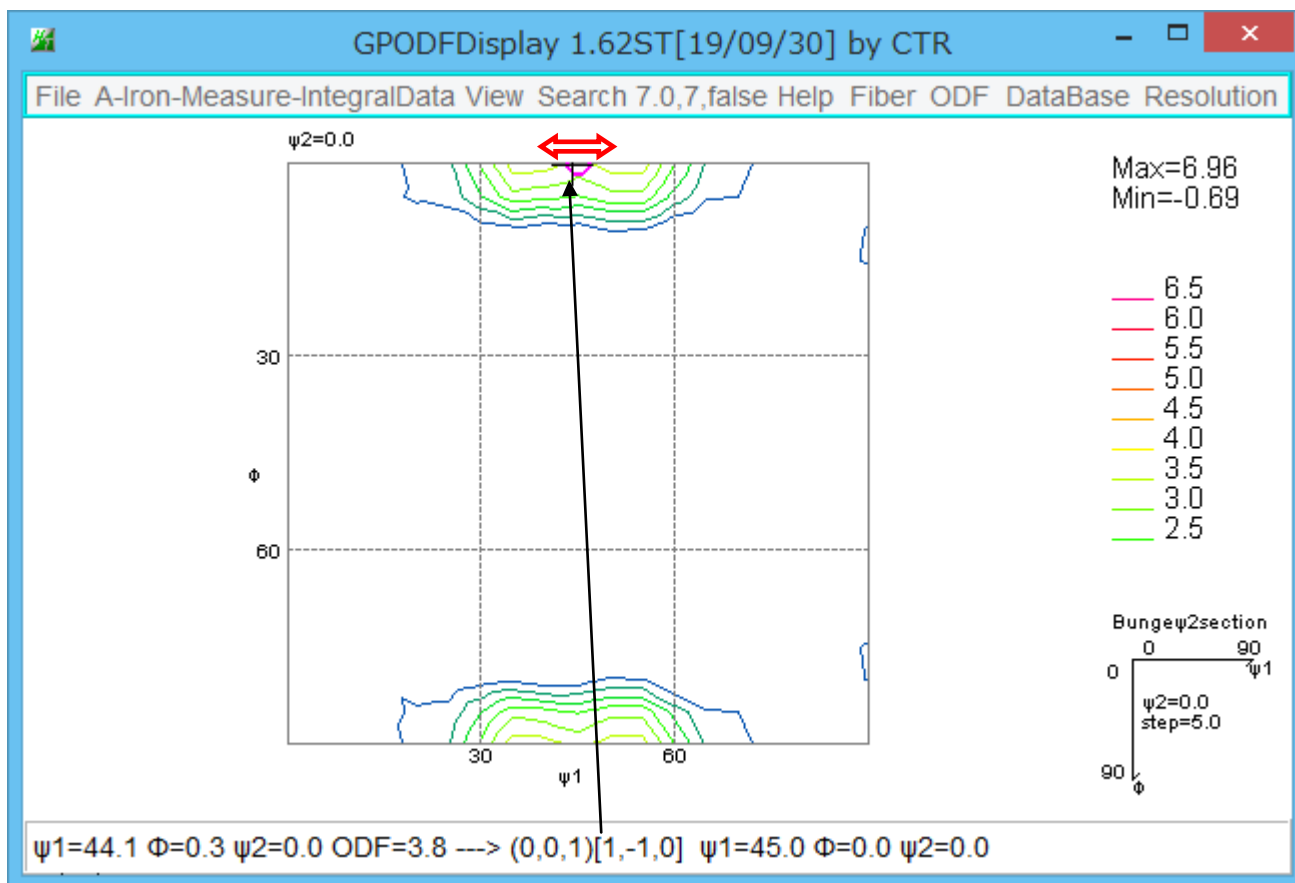


順位はODF図から判断した順位と同じであるが、値が異なる。理由はEuler角の広がりである。

No	Texture Component	On	Distribution	FWHM $\phi_1$	FWHM $\phi$	FWHM $\phi_2$	Volume Fraction
1	{ 1 1 2 } < 1 -1 0 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	36.6	17.9	18.0	18 %
2	{ 1 1 1 } < -1 -1 2 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	25.6	16.9	19.2	17 %
3	{ 1 1 3 } < 1 -1 0 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	30.9	24.2	26.3	12 %
4	{ 1 1 1 } < 0 1 -1 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	26.2	15.3	18.2	10 %
5	{ 0 0 1 } < 1 1 0 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	40.0	14.9	22.9	10 %
6	{ 1 1 0 } < 0 0 1 > goss	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	15.1	18.2	21.6	0 %
7	{ 5 2 5 } < 1 -5 1 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	18.0	25.8	23.3	2 %
8	{ 1 2 2 } < 2 -2 1 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	18.0	19.3	20.3	0 %
9	{ 2 3 3 } < 0 1 -1 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	19.3	16.3	12.7	0 %
10	{ 0 1 2 } < 1 0 0 >	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauss	21.0	22.2	15.9	1 %
<input checked="" type="checkbox"/> Max. Linearity							Background 30 %

$\phi_1$  方向に広がり認められる。

例えば、 $\{001\} \langle 110 \rangle$ では



方位がずれている為、 $\phi$  1 方向に広がって定量が行われています。

このような場合定量候補に  $\{001\} \langle 4-50 \rangle$  を追加して行えば、 $\{001\} \langle 1-10 \rangle$  は下がります。

