

Hexagonal 材料の配向を評価する

2014年06月18日



HelperTex Office

山田 義行

odftex@ybb.ne.jp

概要

配向評価法の測定として、試料表面と平行な面を測定するプロファイル測定とあらゆる面を測定する極点測定があります。解析方法ではプロファイル測定から逆極点とロットゲーリング法、極点測定から配向度関数、ODF解析があります。本資料では、Ti箔を用いて評価法の比較評価を行います。

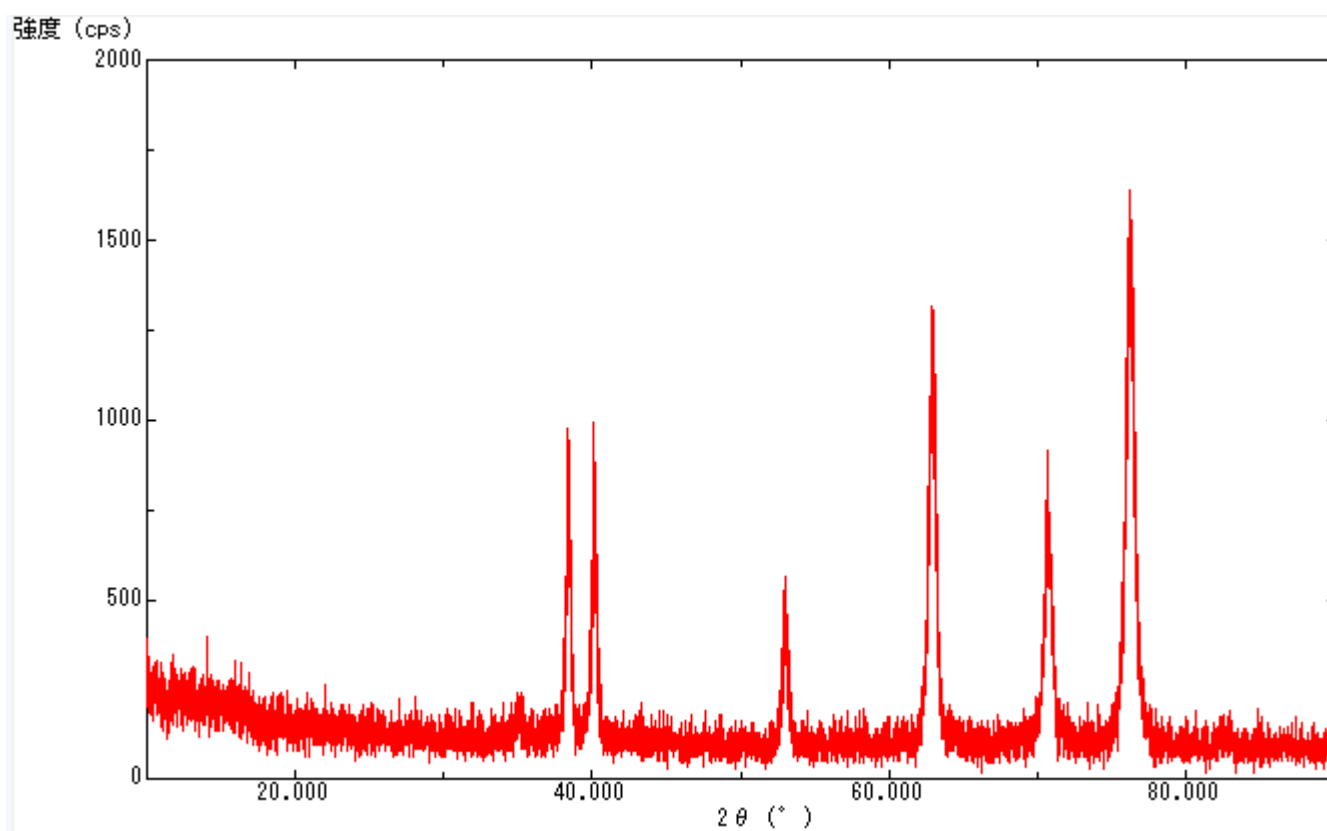
測定材料

20 μm の Ti 箔

プロファイル測定

Cu 管球 40 kV - 50 mA DS=1/2deg, SS=1deg, RS=0.3mm

測定範囲 10deg. —> 90deg. 0.01deg. 間隔 スピード 5deg.min.



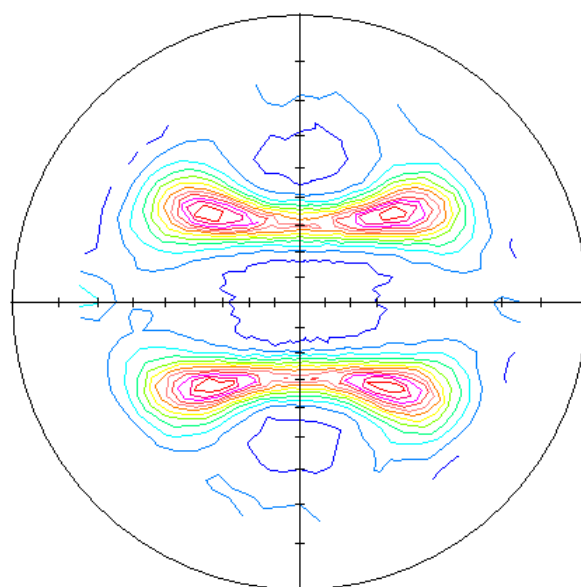
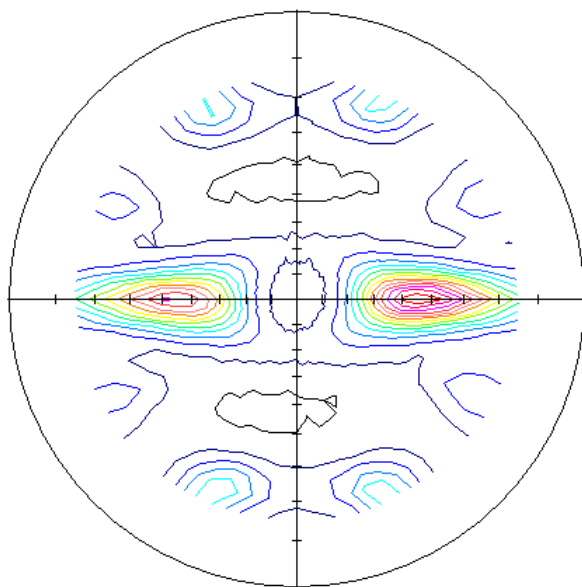
極点図測定

Cu管球 40kV-50mA DS=1/2deg. SS,RS=6mm

測定α軸 15度から90度 step=5deg. Speed180deg./min.

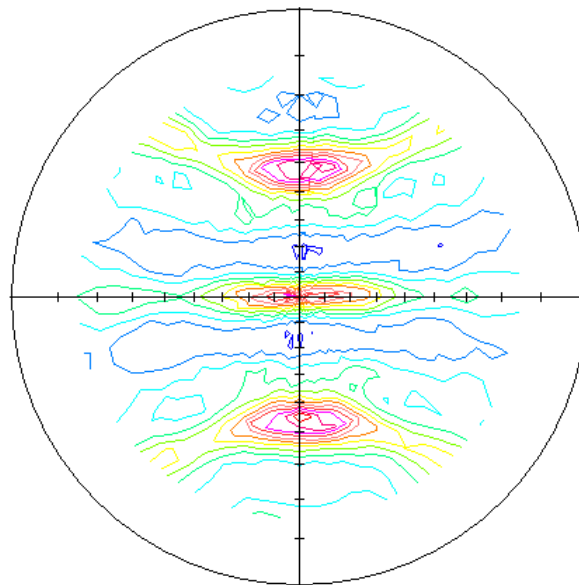
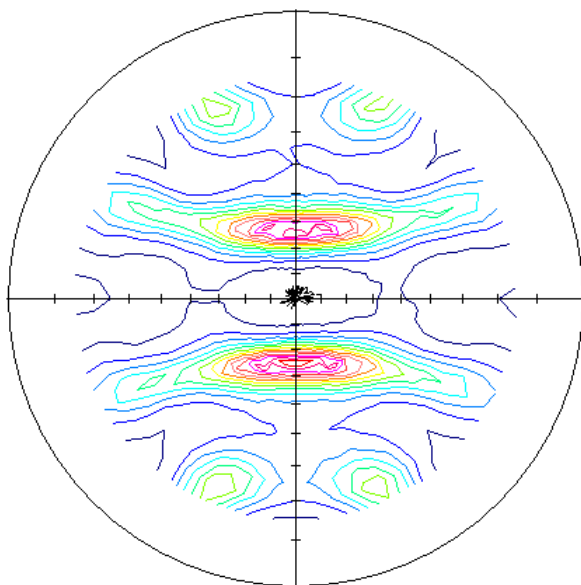
{002}

{100}



{101}

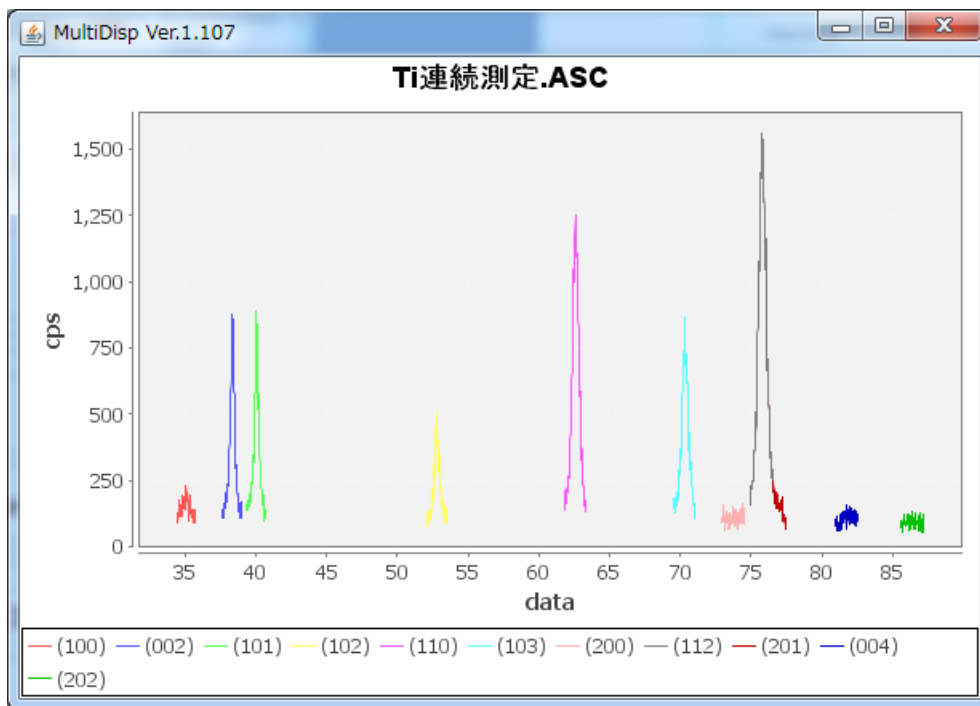
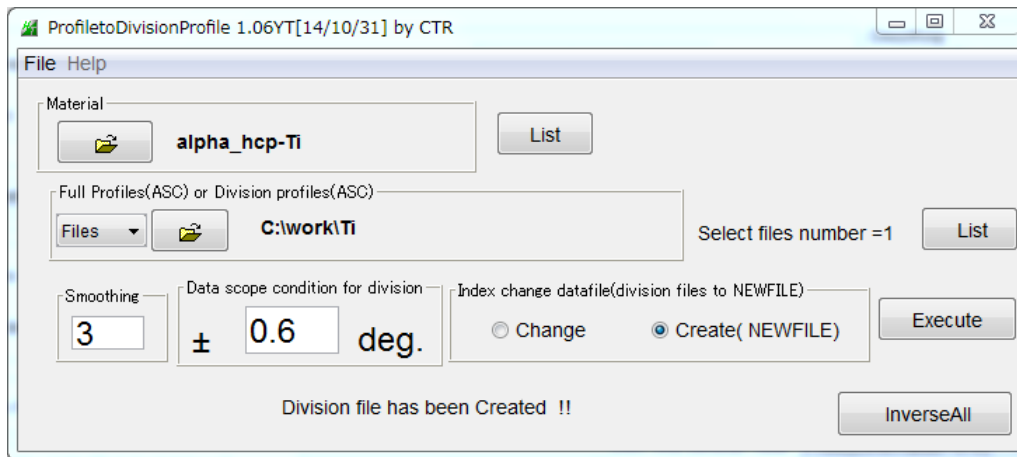
{112}



極点図から試料の表面に平行な面は {112} であることが分かる。

プロフィール処理

逆極点や、ロットゲーリング法では、連続プロフィールを指数毎の分割データとすると都合が良い
ProfiletoDivisionProfile ソフトウェアを使う事で実現出来ます。



この分割データから **InverseAll** ソフトウェアで逆極点、**Lotgering** 計算が行われる。

逆極点で計算(**InverseAll**)

ICDDmode Standardization BGspoints=3 PEAK

	(100)	(002)	(101)	(102)	(110)	(103)	(200)	(112)	(201)
Ti連続測定	0.188	1.216	0.319	1.242	3.212	2.125	1.277	3.768	0.233

Lotgering method で計算(**InverseAll**)

Lotgering method Standardization BGspoints=3 PEAK

	(100)	(002)	(101)	(102)	(110)	(103)	(200)	(112)	(201)
Ti連続測定	-0.1	0.027	-0.532	0.015	0.15	0.076	0.0020	0.195	-0.037

逆極点で **random** は 1. 0、最大値は、**random** の倍率なので決まらない。

(1 0 0) と (2 0 0) は本来同じ値になるはずだが、平均値を求める。

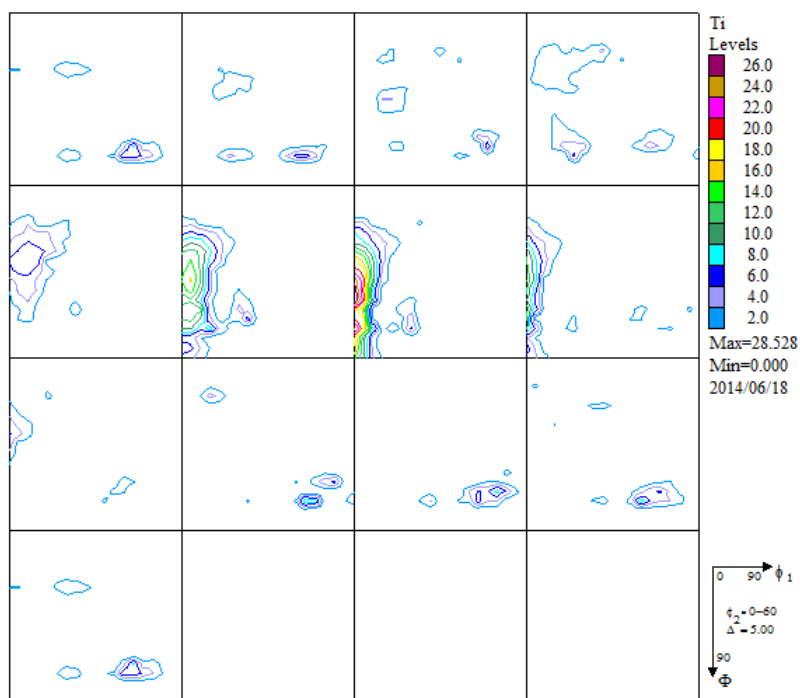
Lotgering 法では、**random** は 0. 0、最大値は、1. 0 で、**random** 以下はマイナスになる。

上記では (1 0 0) と (2 0 0) があるが、評価は (1 0 0) + (2 0 0) で行う。

どちらも、測定出来る反射面の情報に限られます。

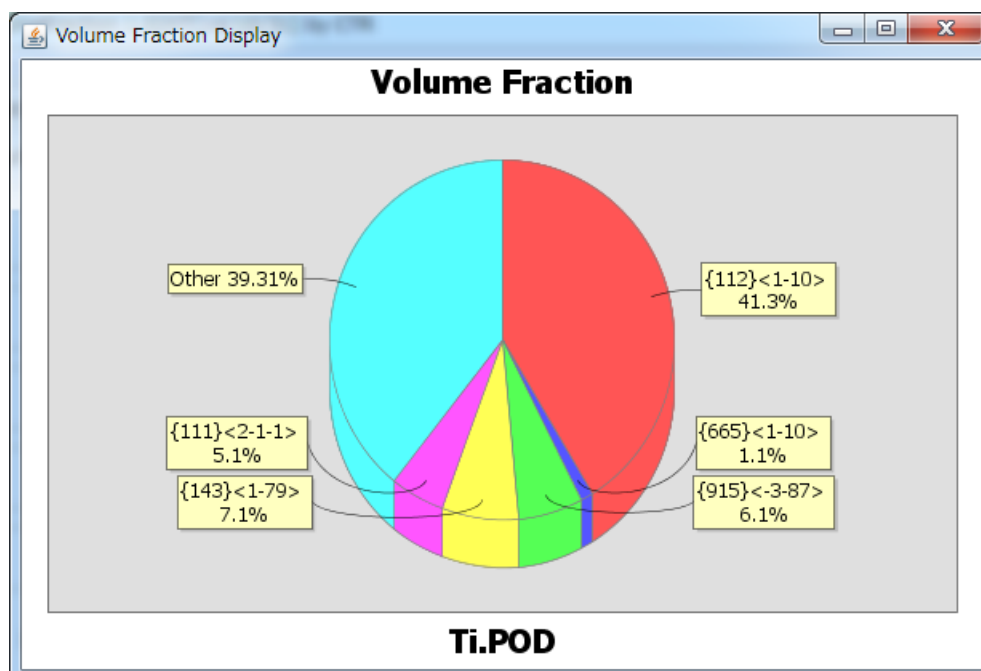
極点図処理(LaboTex)

あらゆる方位を計算する場合ODF解析が望ましい。



LaboTexのVolumeFraction 計算結果

No.	VF(%)	Phi1(FWHM)	Phi(FWHM)	Phi2(FWHM)	Orientation
1:	41.3	19.9	44.9	11.1	{ 1 1 2 } < 1 -1 0 >
2:	1.1	7.9	27.5	3.4	{ 6 6 5 } < 1 -1 0 >
3:	6.1	36.9	4.5	20.4	{ 9 1 5 } < -3 -8 7 >
4:	7.1	29.2	9.3	43.8	{ 1 4 3 } < 1 -7 9 >
5:	5.1	22.2	9.9	41.6	{ 1 1 1 } < 2 -1 -1 >
6:	39.31	Background Volume Fraction			



試料面と圧延方向に対する結晶方位の定量が可能になり、その広がりも計算も計算されます。

ODF解析結果から配向度関数も計算されます。(LaboTex)

Calculation of Anisotropy Factors

Calculation for Hexagonal, Tetragonal and Orthorhombic Crystal Systems

Fraction of Basal Planes {001} in Sample Directions

LD	TD	ND
<input type="text" value="0.2684"/>	<input type="text" value="0.3939"/>	<input type="text" value="0.3377"/>
f1	f2	f3

Angles between Basal Planes {001} and Sample Directions

LD	TD	ND
<input type="text" value="61.8"/>	<input type="text" value="48.5"/>	<input type="text" value="54.5"/>
a	b	c

Kearns Factors
(Fraction in Physical Property)

LD	TD	ND
<input type="text" value="0.2239"/>	<input type="text" value="0.4382"/>	<input type="text" value="0.3379"/>
fL	fT	fN

Texture Index (F2)
(normalized)
("0" - Random, "1" - Monocrystal)

Calculate

End