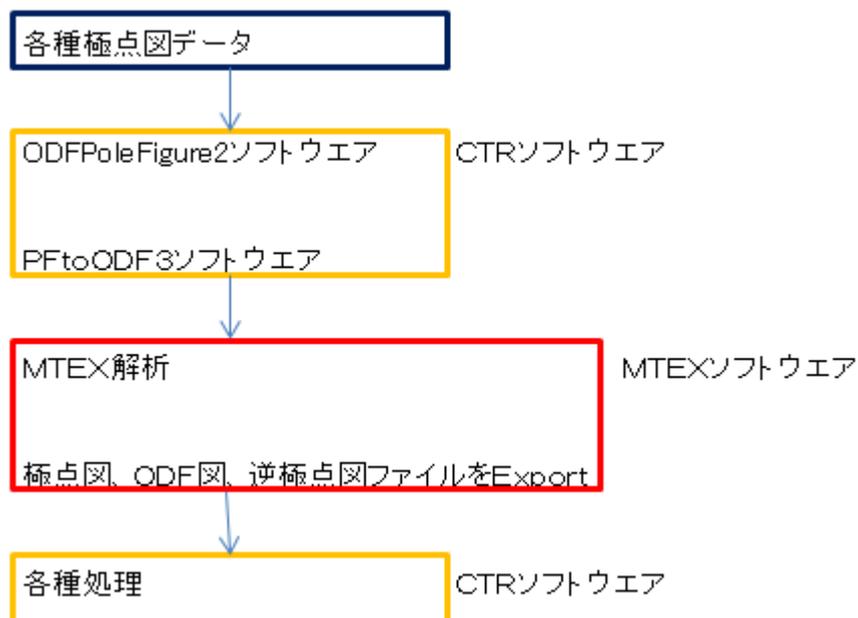


MATLAB環境のMTEXを使う



2018年10月17日

2019年06月23日追加

2021年09月27日追加

HelperTex Office

odftex@ybb.ne.jp

MTEX導入をサポート致します。

不明な点をご質問下さい

概要

MATLABの下で動作するMTEXを紹介します。
MTEX自身は無料のODF解析ソフトウェアです。
MATLABを購入し、牧野書店の「MATLABプログラミング」を参考にしながら
MATLABを若干操作した後、MTEXをdownloadし、ODF解析を行っているが
MTEXのみ使うのであれば、参考書は必要ありません。
以下に手順を説明します。
MATLABはほとんどの大学、会社で導入されているので、MTEXは無料で使用できます。

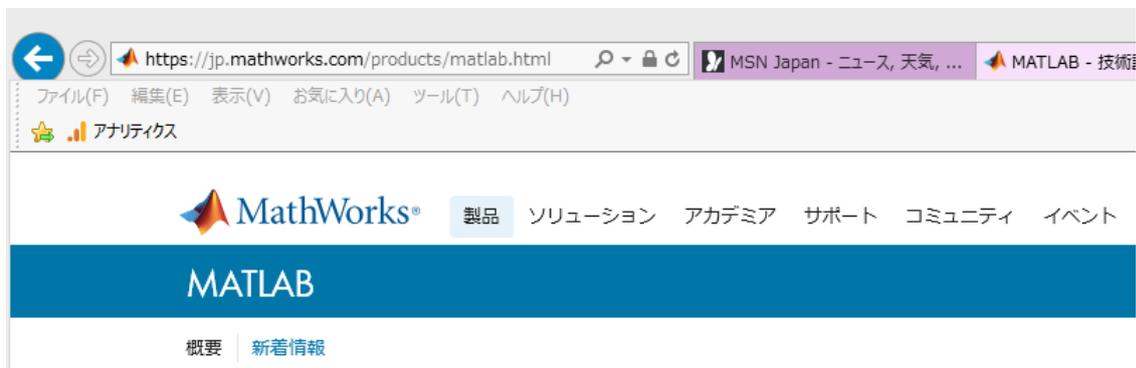
MATLABの購入

Yahooで、"MATLAB"を検索で以下がHitします。

MATLAB - MathWorks - MATLAB & Simulink

<https://www.mathworks.com/products/matlab.html> このページを翻訳

Millions of Engineers and Scientists Trust MATLAB MATLAB® combines a desktop environment tuned for iterative analysis and design processes with a programming language that expresses matrix and array mathematics directly.



画面をスクロールし、



で購入する。

MTEXのdownload

ウェブ 画像 動画 辞書 知恵袋 地図 リアルタイム 一覧

検索設定 Yahoo! JAPAN ヘルプ

MTEX download 検索 +条件指定

約142,000件

検索ツール

すべての言語を対象に検索しています。日本語のみを対象に再検索

MTEX download で検索しています。MTEX download で再検索。

Download - MTEX Toolbox

mtex-toolbox.github.io/download.html - キャッシュ

download and extract the zip file to an arbitrary folder; start Matlab (version 2012b or newer required - older versions have not been tested); change the current folder in Matlab to the folder where MTEX is installed; type startup_mtex into the ...

MTEX Toolbox Downloads Documentation People Publications Support

Installation

1. download and extract the zip file to an arbitrary folder
2. start Matlab (version 2012b or newer required - older versions have not been tested)
3. change the current folder in Matlab to the folder where MTEX is installed
4. type `startup_mtex` into the command window
5. click one of the menu items to import data or to consult the documentation

In case you experience any problems have a look at our [trouble shooting page](#)

Downloads

File Name	Release Date	Comments	Downloads
mtex-5.1.1.zip	June 2018	GND calculation and birefringence, changelog	1
MTEXGUI-2.2.zip	May 2018	graphical user interface for analyzing EBSD data by J. Hiscocks	
mtex-5.0.3.zip	March 2018	Crystal Shapes and spherical functions, changelog	1901
MTEXannotateGUI.zip	February 2018	graphical user interface for analyzing EBSD data by J. Hiscocks	
mtex-4.5.2.zip	November 2017	3d orientation and ODF plots, changelog	4420
mtex-4.4.0.zip	January 2017	Slip Systems, Taylor calculation, changelog	678
mtex-4.3.2.zip	July 2016	GND calculation, changelog	1662
mtex-4.2.1.zip	November 2015	introduces triple points, changelog	1831
mtex-4.1.4.zip	September 2015	major release with many new features and syntax changes, changelog	1132
mtex-4.0.23.zip	April 2015	major release with many new features and syntax changes, changelog	1076
mtex-3.5.0.zip	December 2013	minor release, changelog	2398
mtex-3.4.2.zip	June 2013	minor release, changelog	1660

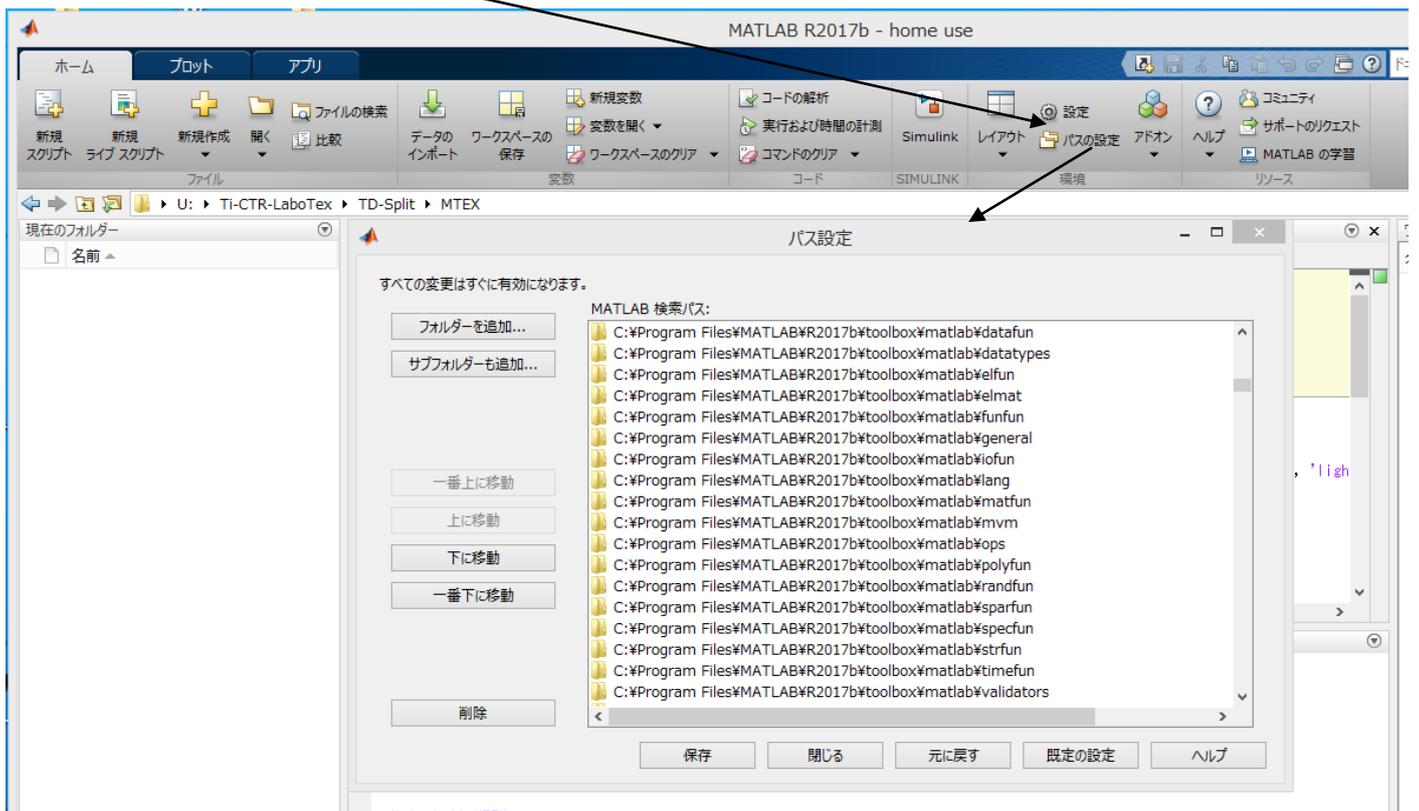
A full list of previous releases and downloads can be found [here](#).

最新版をdownloadし、インストールする。

本資料は、5. 1. 1を使用しています。

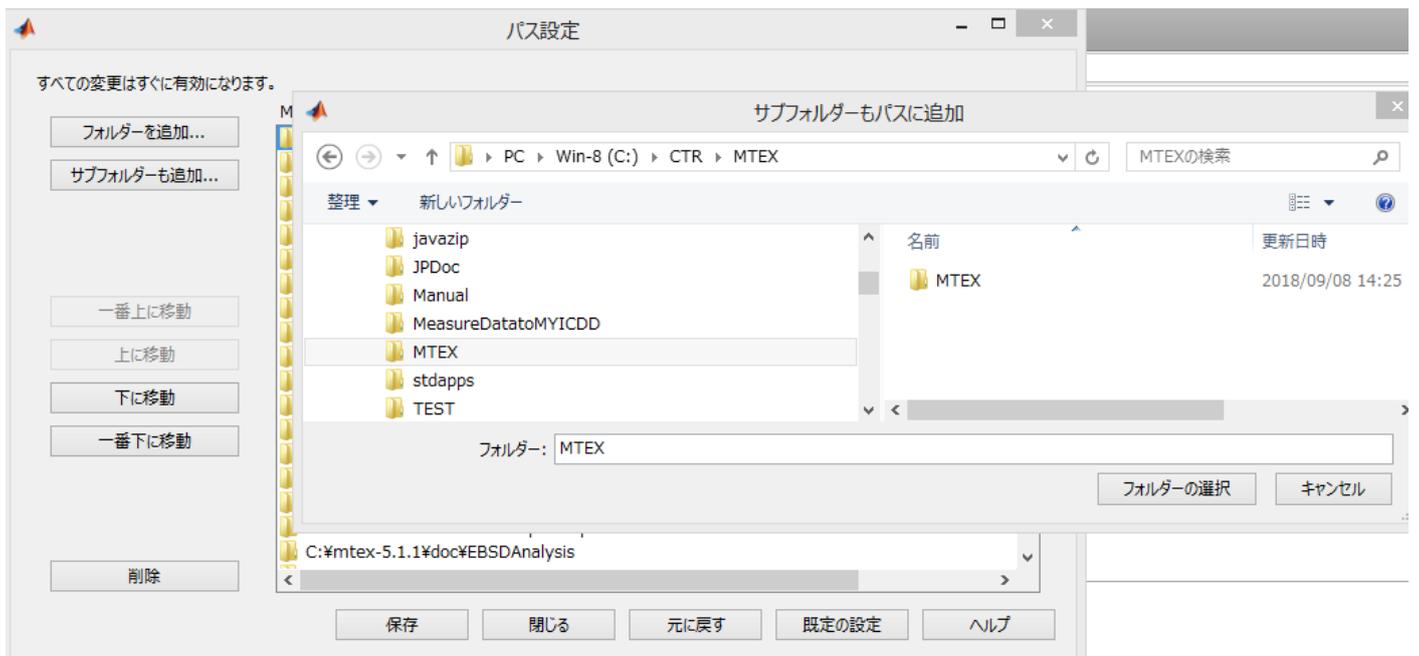
MATLABにMTEXを組み込む

パスの設定

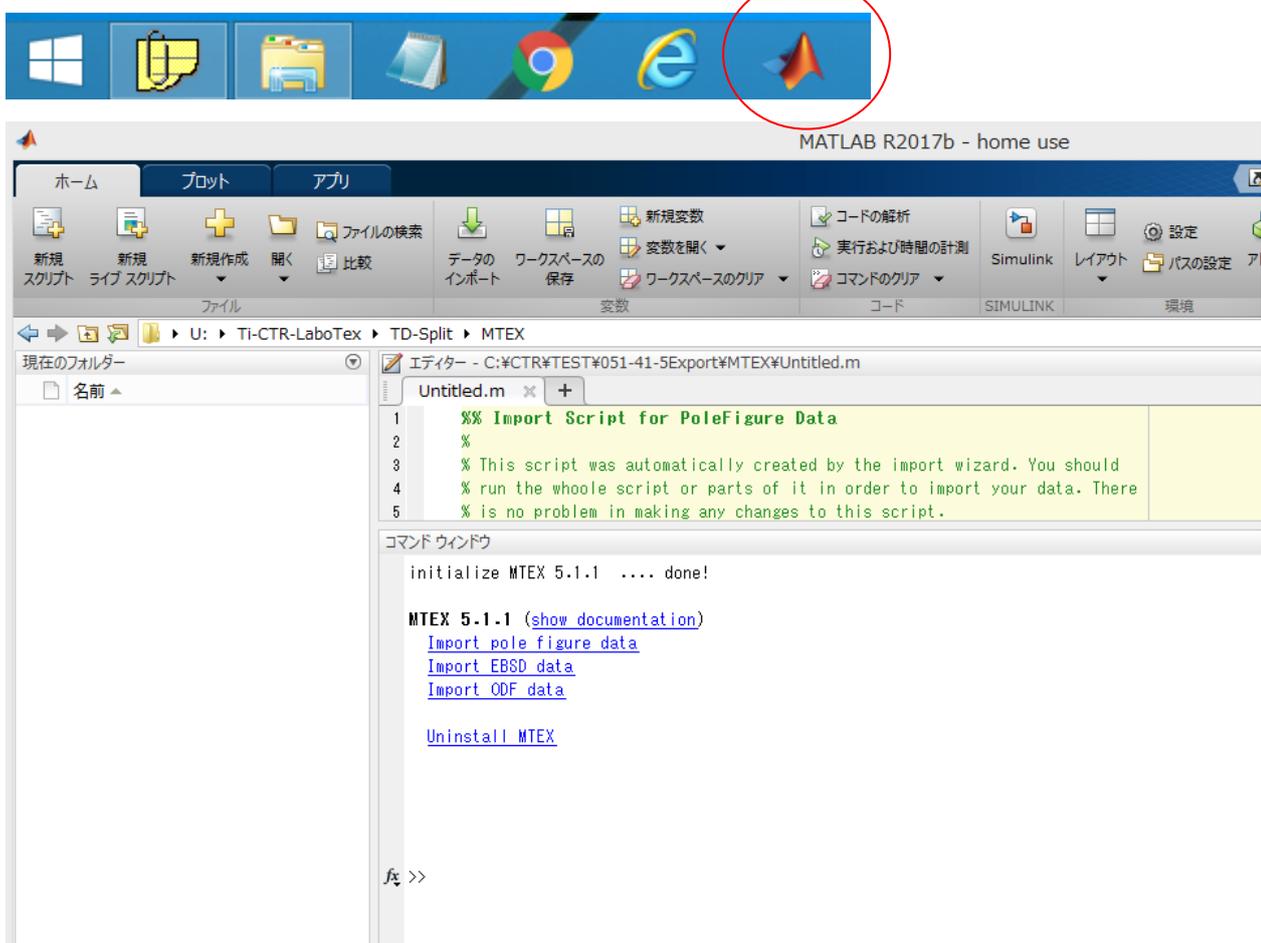


作成したMファイルのホルダを指定

InverseデータのExportのMファイルを作成してあります。

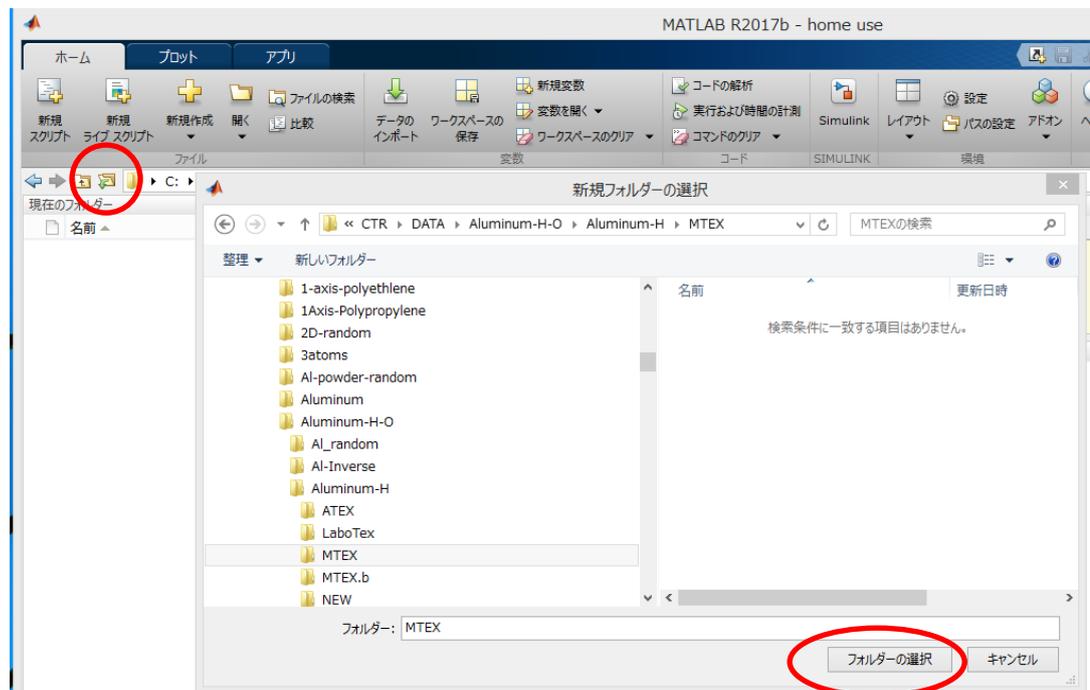


MATLABの起動



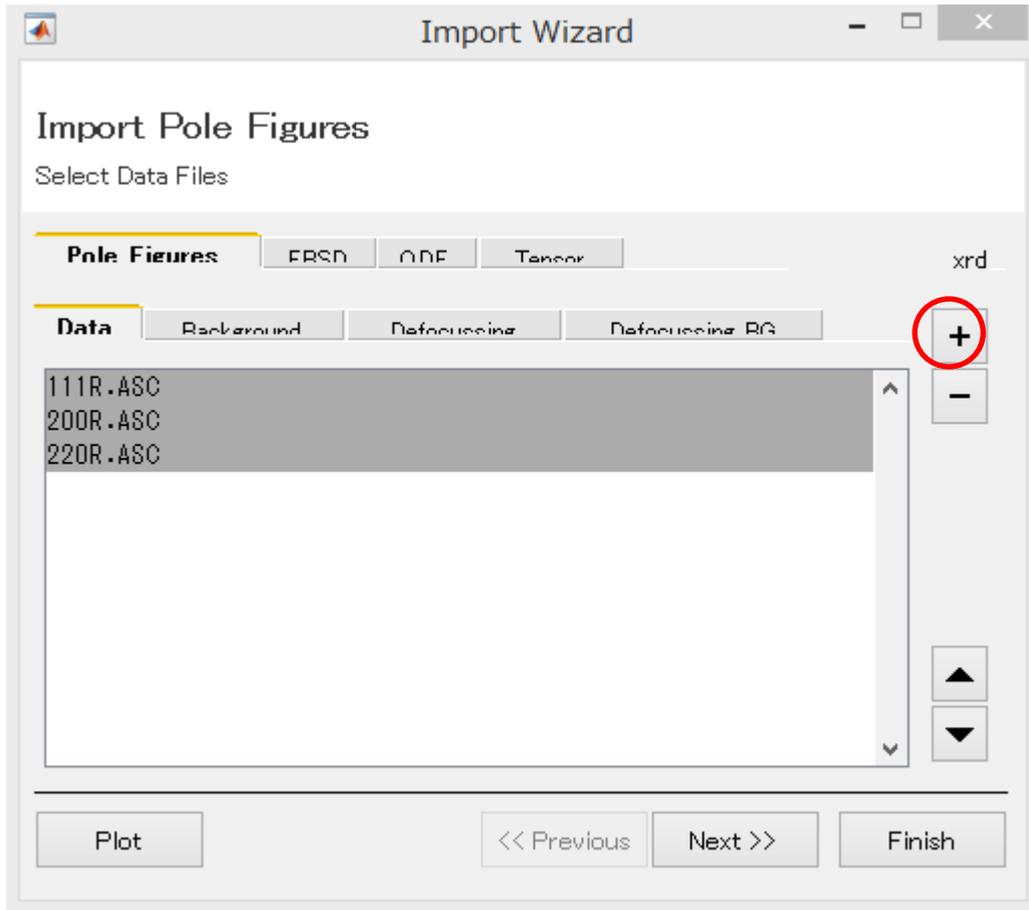
XRDデータの読み込み

作業ホルダを選択

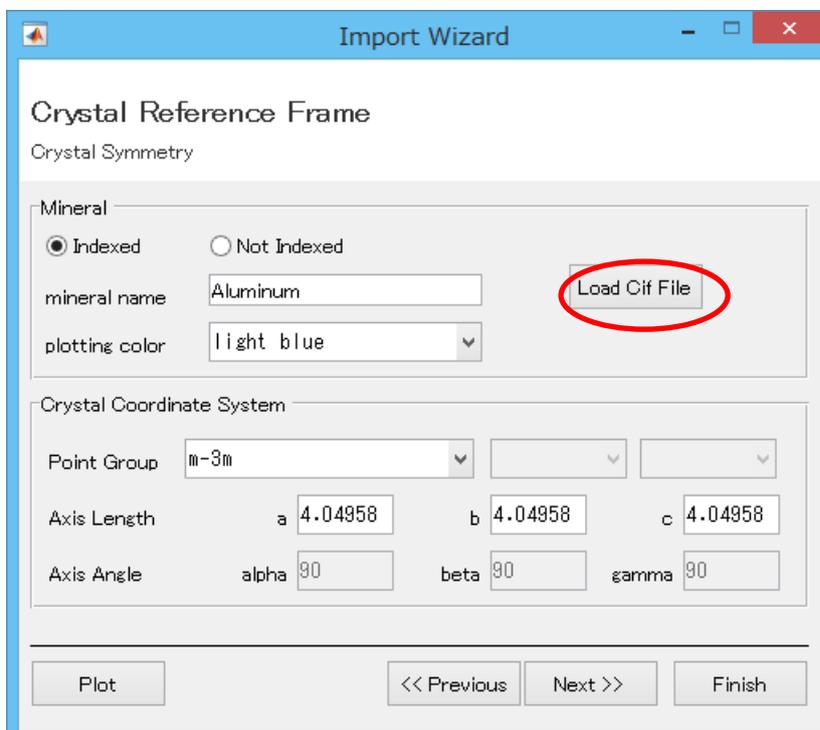
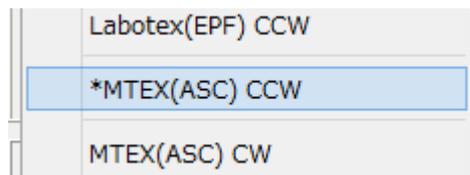


各メーカーの測定データをODF Pole Figure 2ソフトウェアで各種処理したTXT2データをPF to ODF 3ソフトウェアでMTEX読み込みファイルを作成し読み込みます。

fx >> import_wizard



入力データは PFtoODF3 ソフトウェアの MTEX(ASC)CCW データを用いる



アルミニウムを選択

Import Wizard

Specimen Reference Frame

Specimen Symmetry

Specimen Coordinate System

rotate data by Euler angles (Bunge) in degree

specimen symmetry ▼

MTEX Plotting Convention

$\begin{matrix} Y \\ \uparrow \\ Z \rightarrow X \end{matrix}$

$\begin{matrix} X \\ \uparrow \\ Y \leftarrow Z \end{matrix}$

$\begin{matrix} X \leftarrow Z \\ \downarrow \\ Y \end{matrix}$

$\begin{matrix} Z \rightarrow Y \\ \downarrow \\ X \end{matrix}$

$\begin{matrix} Z \rightarrow X \\ \downarrow \\ Y \end{matrix}$

$\begin{matrix} X \uparrow \\ Z \rightarrow Y \end{matrix}$

$\begin{matrix} X \leftarrow Z \\ \uparrow \\ Y \end{matrix}$

$\begin{matrix} Y \leftarrow Z \\ \downarrow \\ X \end{matrix}$

Plot ther data to verify that the coordinate system is properly aligned!

Plot

<< Previous

Next >>

Finish

Import Wizard

Miller Indices

Correct Miller Indices

Imported Pole Figure Data Sets

(111)	111R.ASC
(200)	200R.ASC
(220)	220R.ASC

Miller Indeces

h

k

i

l

Structure Coefficients

c

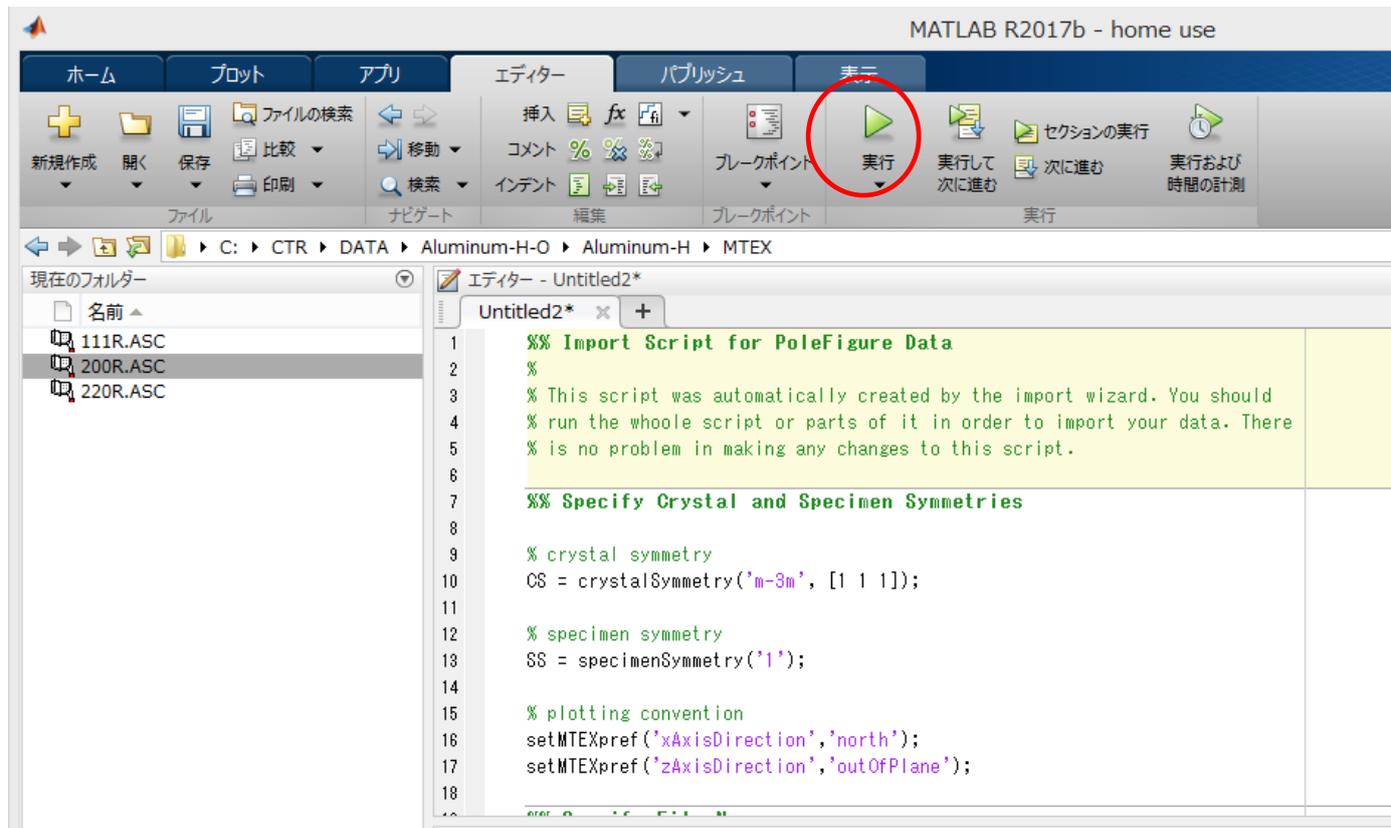
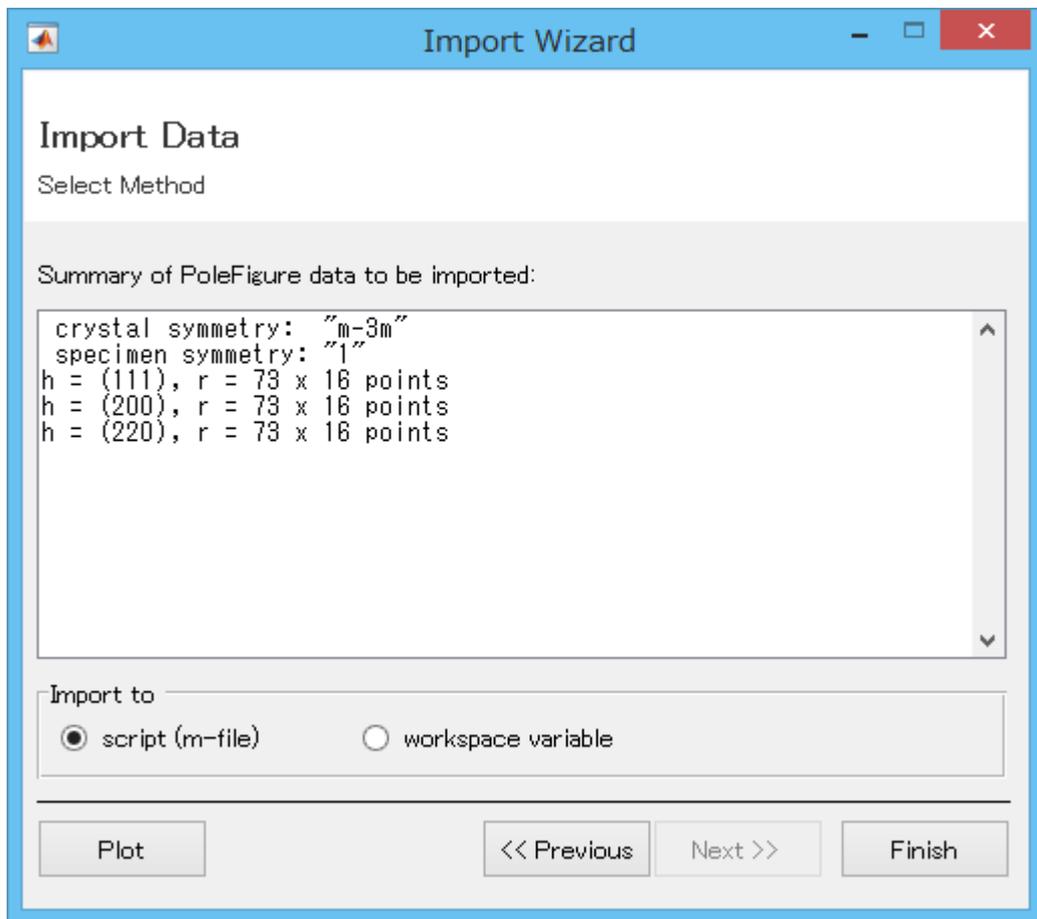
For superposed pole figures separate multiple Miller indece and structure coefficients by space!

Plot

<< Previous

Next >>

Finish

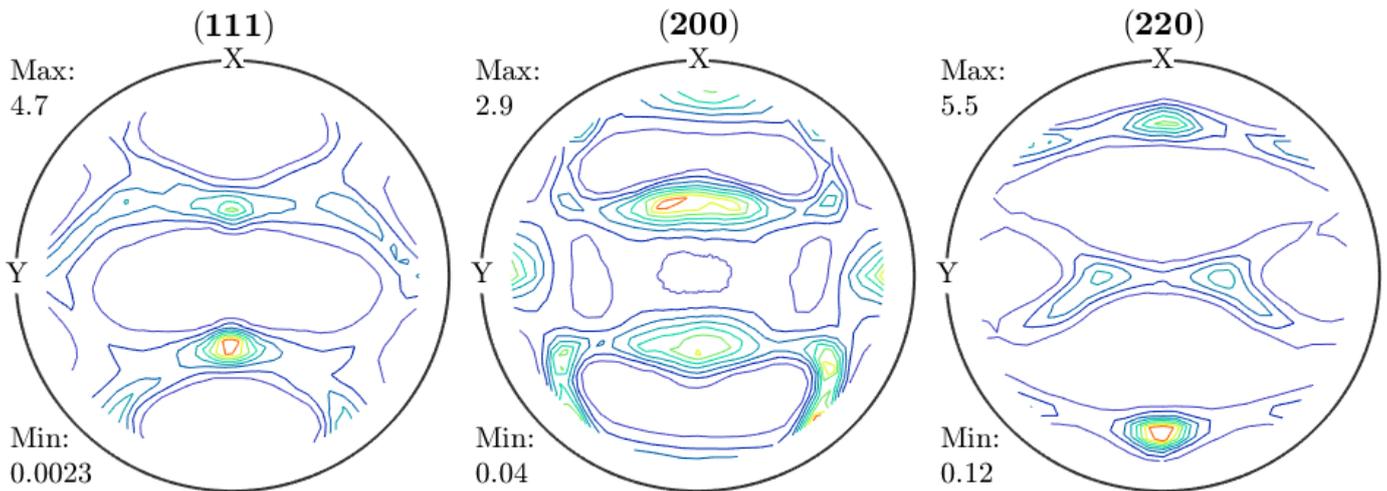


ワークスペースに各種表示される。

ワークスペース	
名前 ▲	値
CS	24x2 crystalSymmetry
fname	1x3 cell
h	1x3 cell
pf	73x48 PoleFigure
pname	'C:¥CTR¥DATA¥Aluminum-H-O¥Aluminur
SS	1x1 specimenSymmetry

入力極点図を表示

```
>> plot(pf, 'contour')
```



等角度表示は

```
plot(pf, 'contour', 'projection', 'eangle')
```

ODF計算を行う。

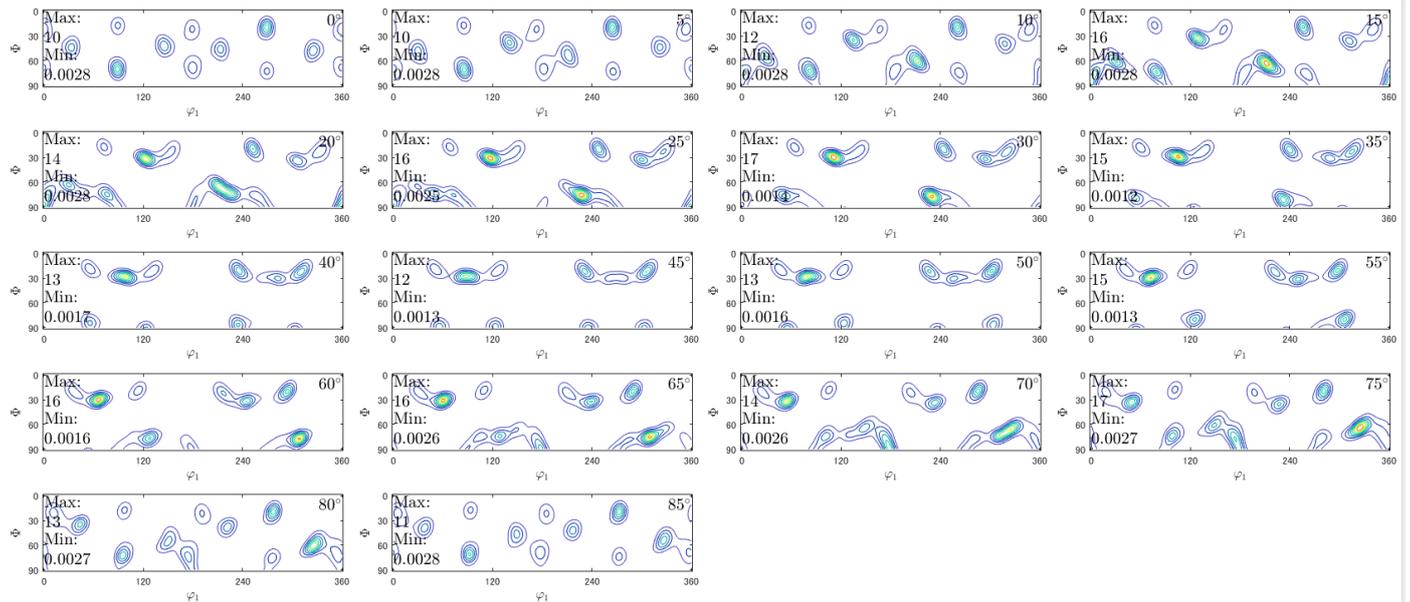
```
>> odf=calcODF(pf)
```

ワークスペースに o d f が追加される。

ワークスペース	
名前 ▲	値
CS	24x2 crystalSymmetry
fname	1x3 cell
h	1x3 cell
odf	1x1 ODF
pf	73x48 PoleFigure
pname	'C:¥CTR¥DATA¥Aluminum-H-O¥Aluminu
SS	1x1 specimenSymmetry

ODF図の表示

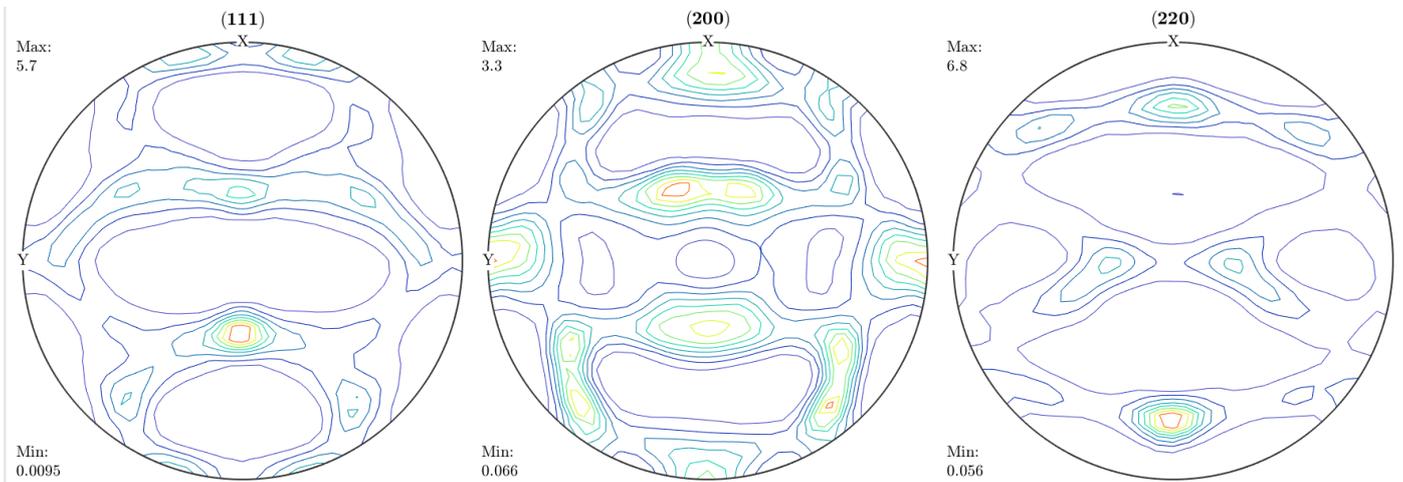
```
>> plot(odf,'contour','sections',18)
```



ϕ_1 の最後データ欠落している (360 の場合 : 355 まで、90 の場合:85 まで)

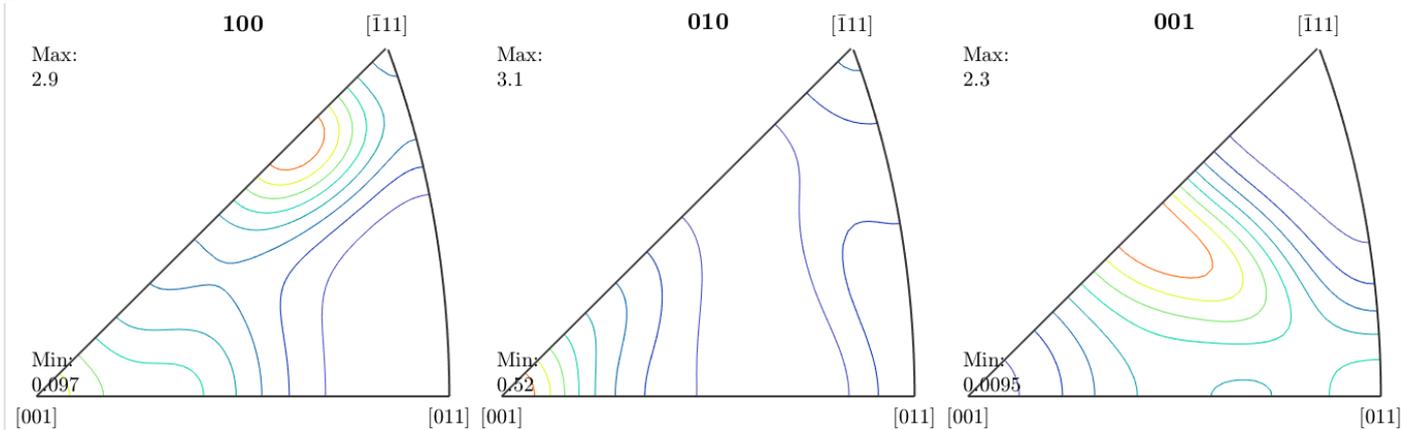
再計算極点図の計算

```
>> rpf=calcPoleFigure(odf,h)
>> plot(rpf,'contour')
```



逆極点図の計算

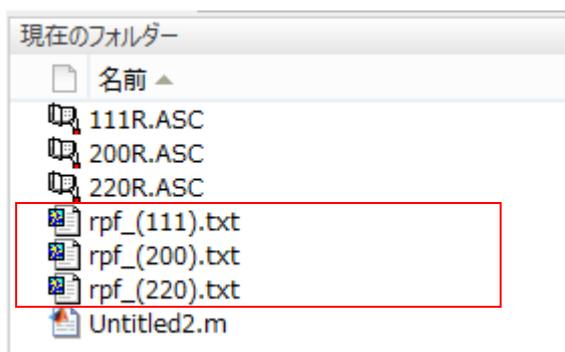
```
>> r=[xvector,yvector,zvector]
>> plotIPDF(odf,r,'contour')
```



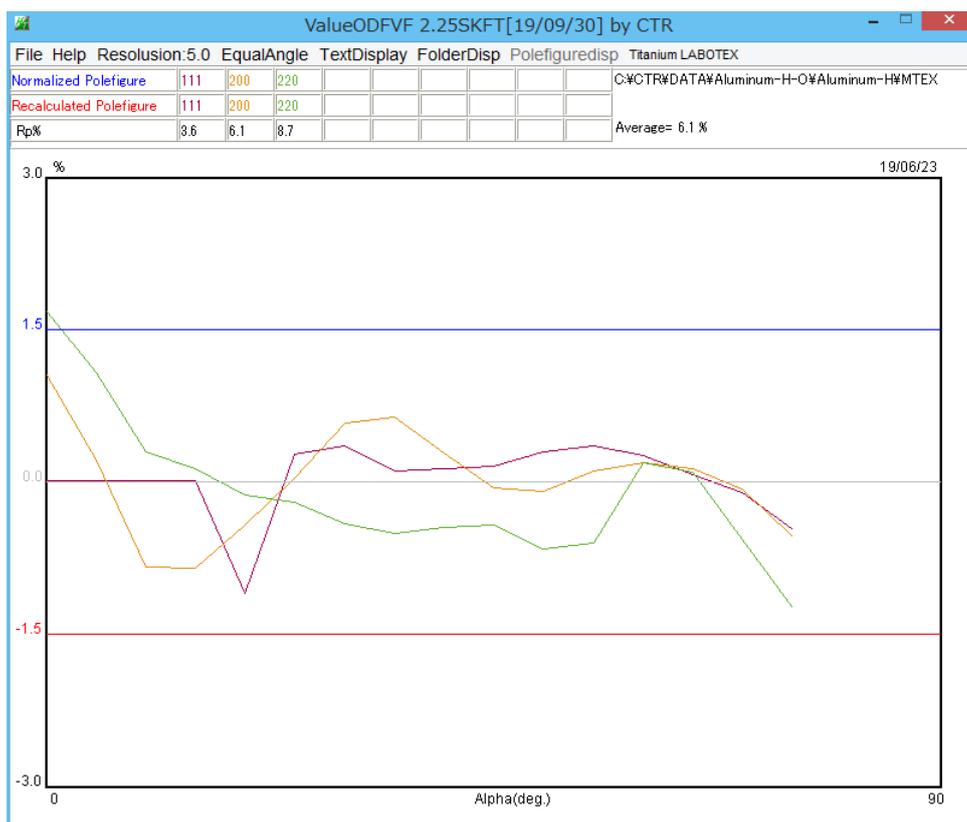
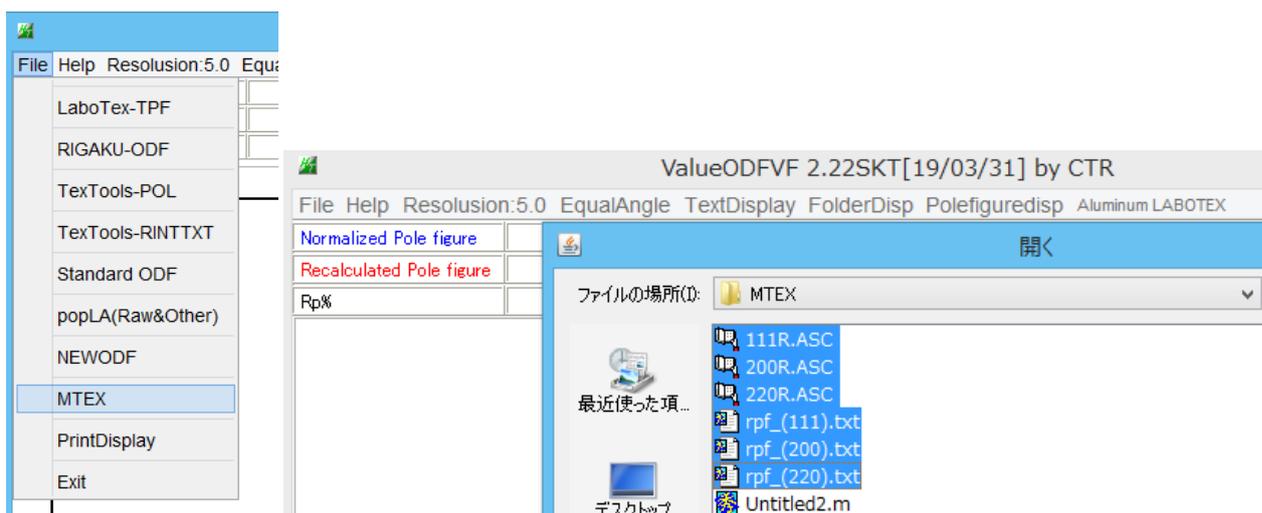
極点図、逆極点図は等面積表示ではなく、等角度表示されている

再計算極点図の Export

```
>> export(rpf, 'rpf')
```

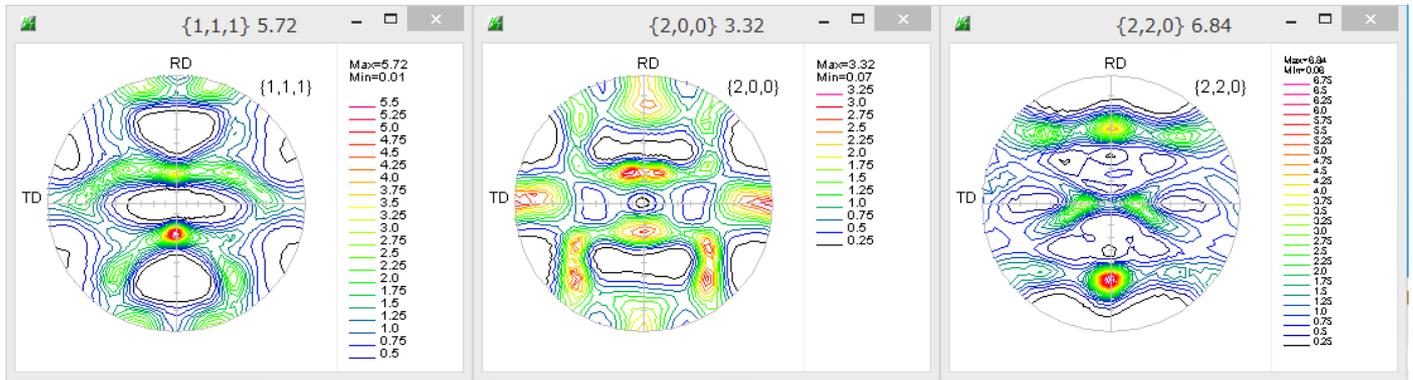


入力極点図と再計算極点図から R p % の計算



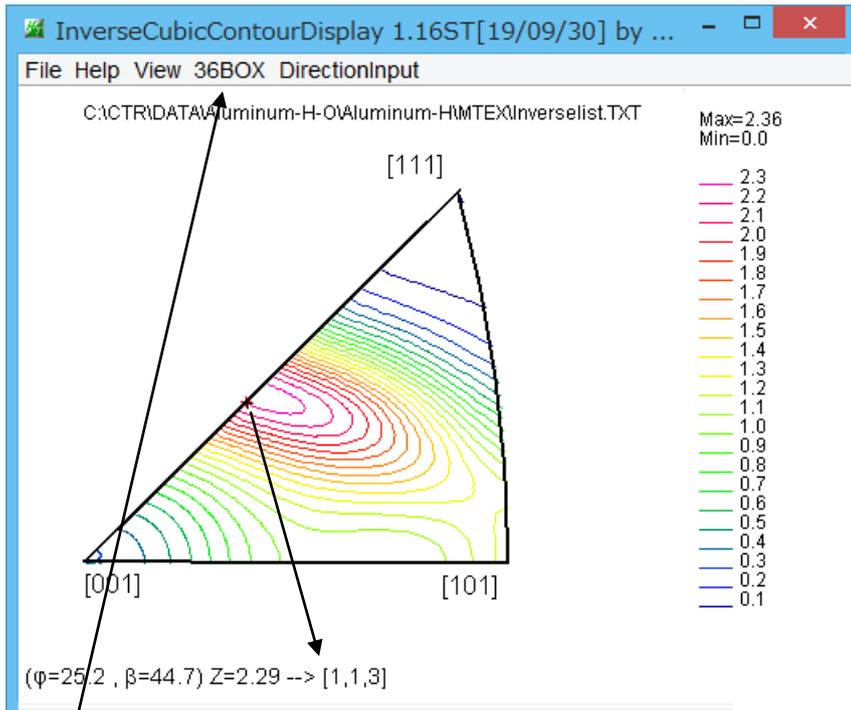
R p % プロファイルが ± 1.5 % 以内で良好

再計算極点図の描画（等面積表示）



ND 逆極点図の Export (MATLAB で CTR\MTEX をパス設定し GPIInverseDisplay で等角度変換)

```
>> exportIPDF(odf,zvector,'ND.TXT')
```

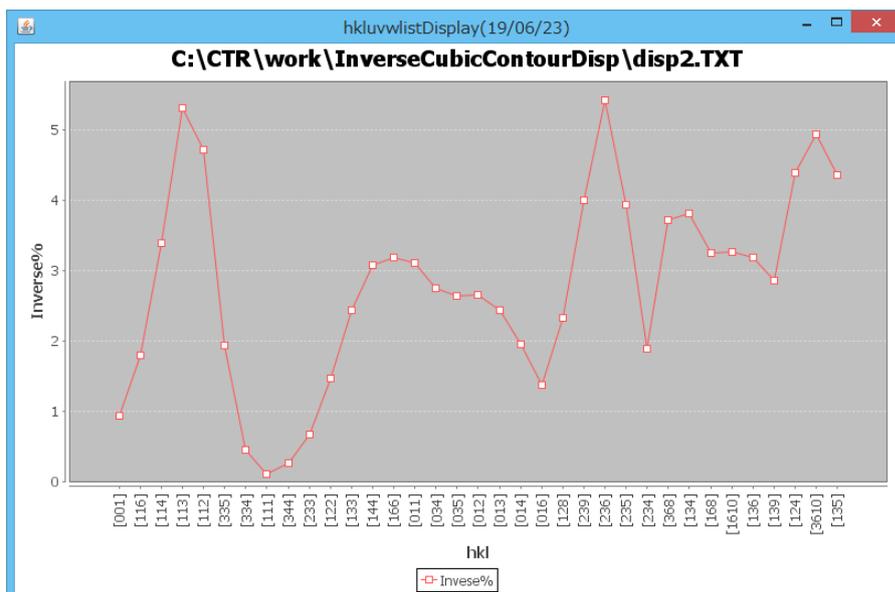


等面積表示

方位

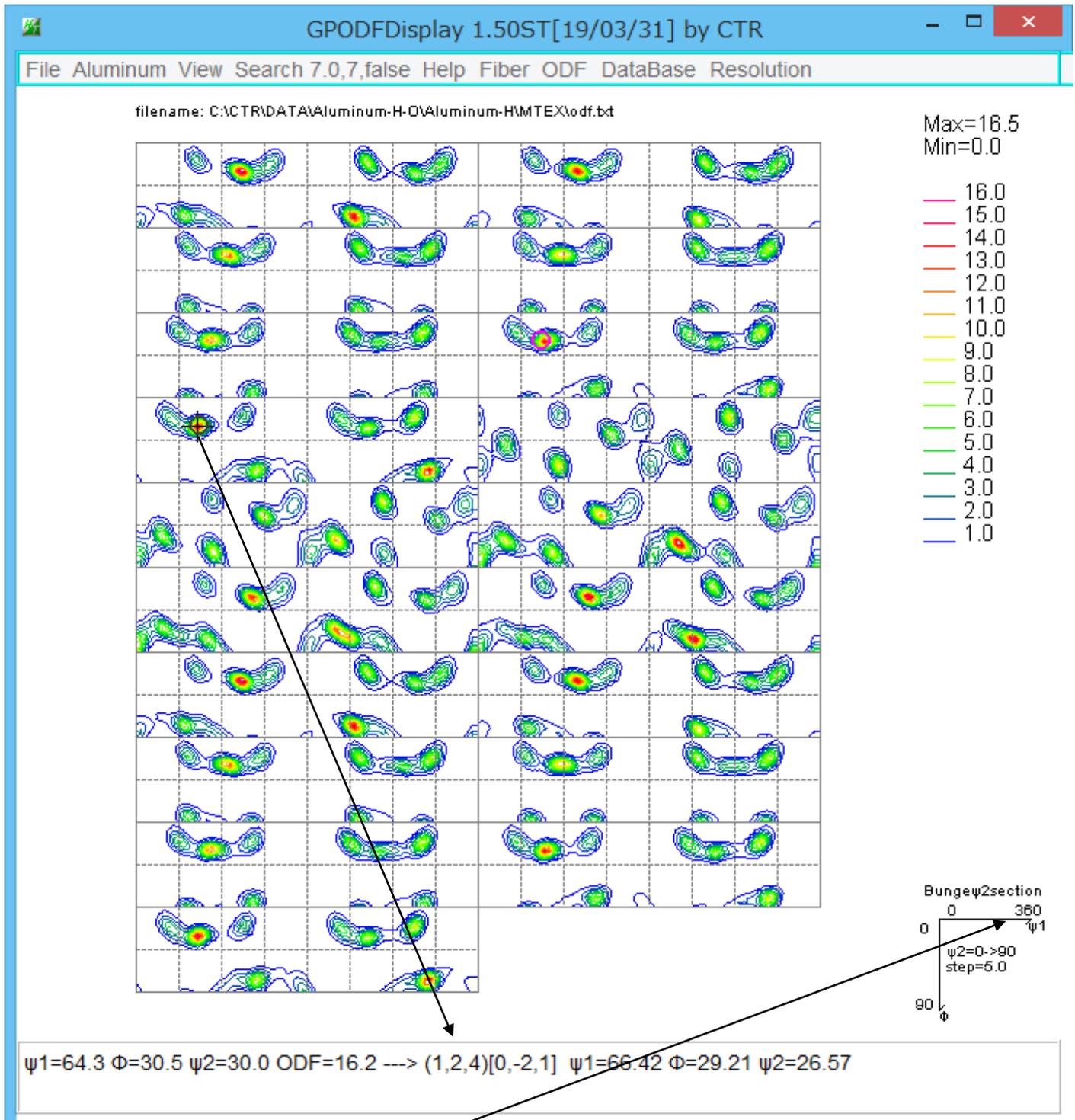
ND=zvector,TD=yvector,RD=xvector

36Box で方位密度表示（ステレオ三角形を等面積で36分割（Vector 法を参照））



ODF 図の Export

>> export(odf,'odf.txt')



ϕ 2 = 0->360 度の非対称 ODF 図が Export されます。

1 / 4 対称 ODF 図を得るのは、1 / 4 対称極点図から ODF 計算を行い、ODF 図 Export から Orthorhombic 化すれば良い

或いは、非対称 ODF を Export し、1 / 4 対称平均化を行う。

理由

ODF 解析を Orthorhombic で計算を行うと、 ϕ 1 = 90 度のデータが欠落しています。

P F t o O D F 3ソフトウェアによる 1 / 4 対称極点図の作成

Comment 111_chB03D1_2.TXT 200_chB03D1_2.TXT 220_chB03D1_2.TXT

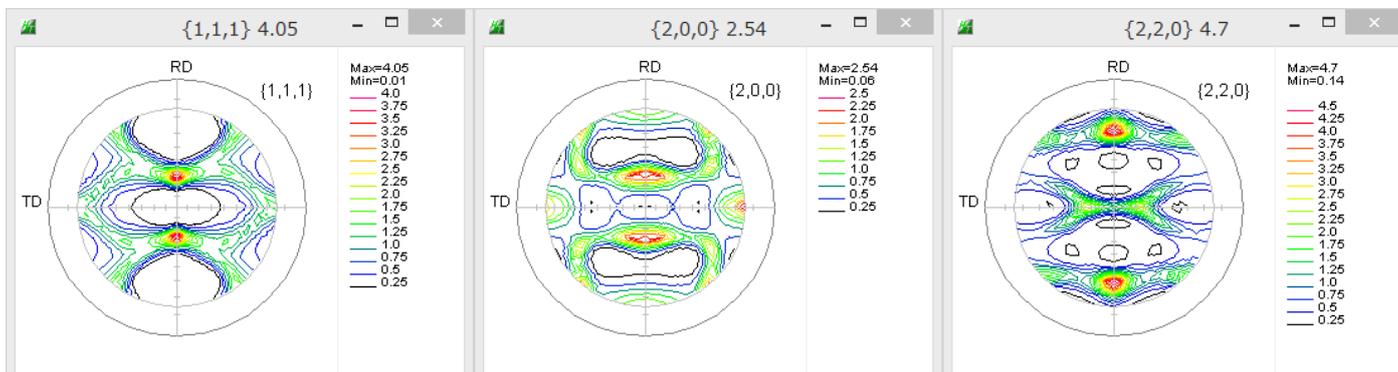
Symmetric type Quater

CenterData Average

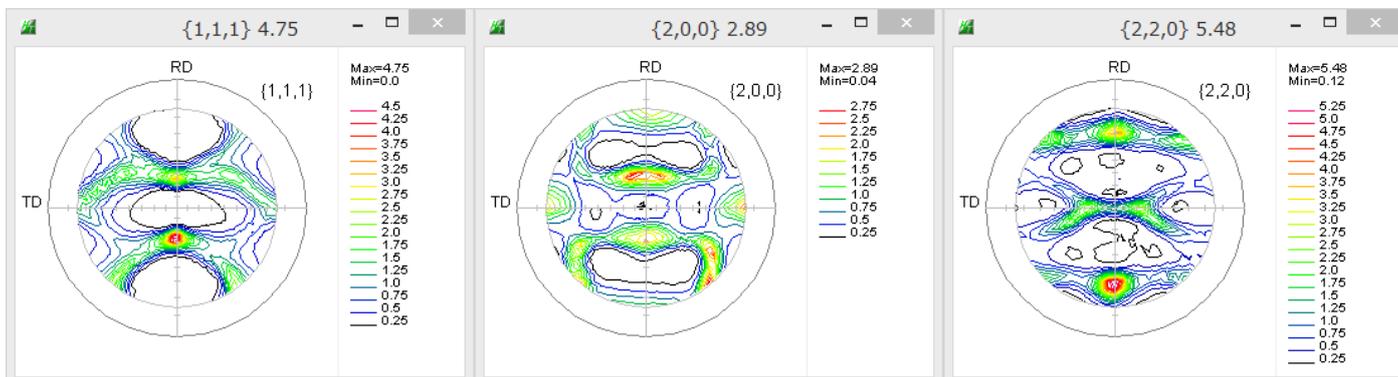
Asc file save

Labotex(EPF),popLA(RAW) filename
ASC

1 / 4 対称極点図



非対称極点図



あるいは P F R o t a t i o n による 1 / 4 対称極点図の作成

toOrthorhombic を選択し、回転角度 (0 , 0 , 0) を選択すれば得られます。

PFRotation 1.13 by CTR PDuser CTR CTR

File Help Polefigure(3D)

-TXT2 file select
Path:
File:

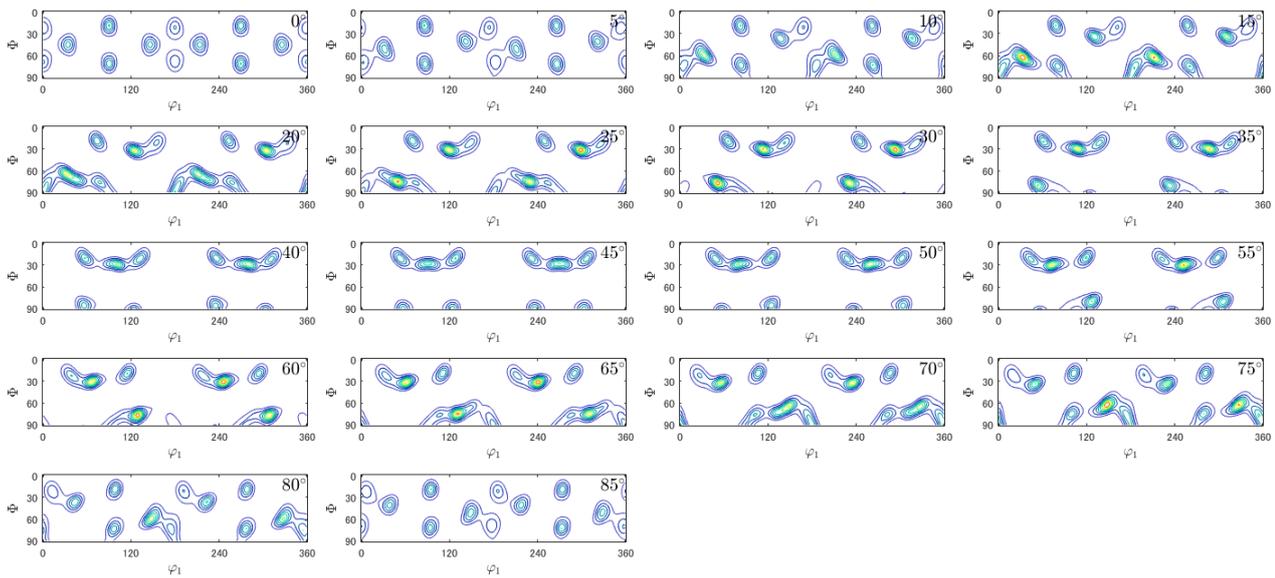
Rotation(degree)
2 AlongRD 0 1 AlongTD 0 3 AlongND 0 toOrtho Rotate PoleFigure

Check
Previous Next Alfa angle check

Save
 Normalization TXT(Pole) ASC(Pole) Ras(Pole) TXT2(Pole) Save

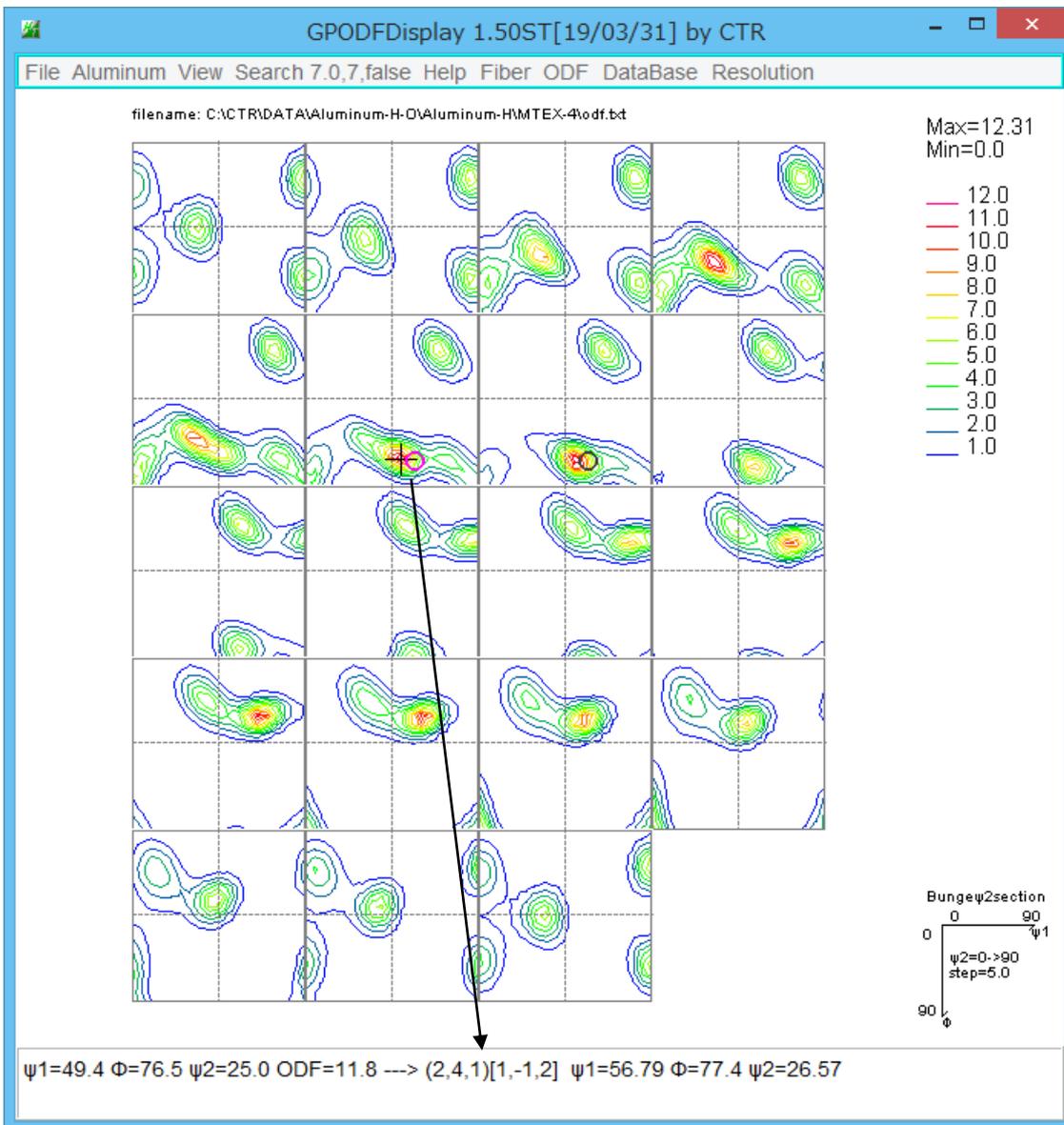
PoleFigureStepChenger

1 / 4 対称極点図から計算

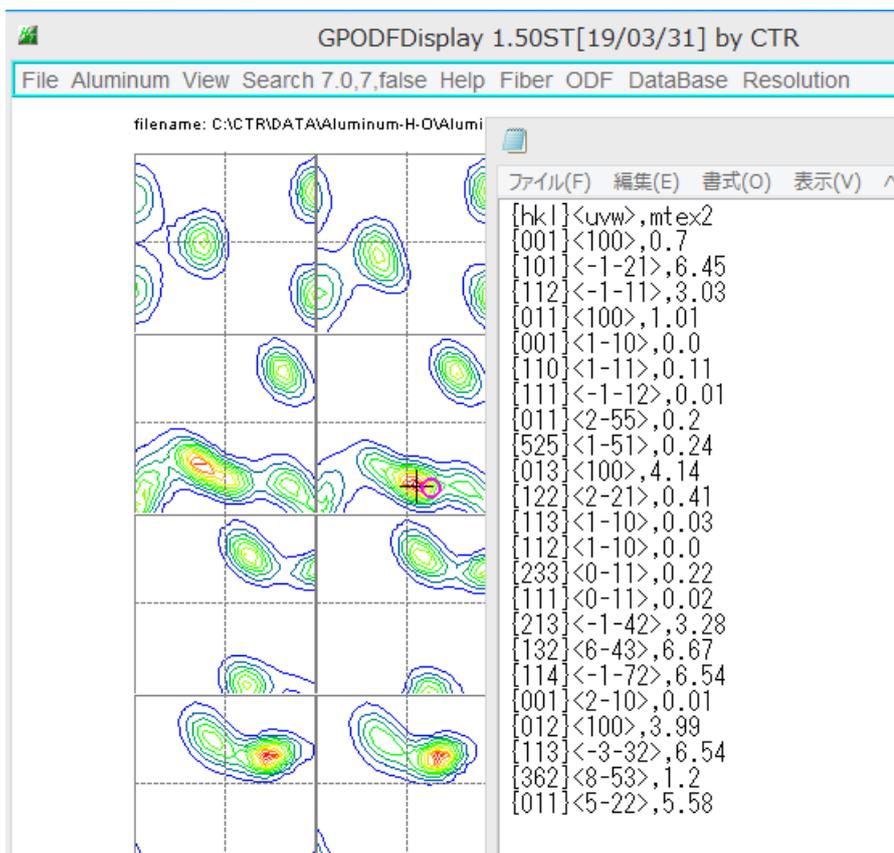


ODF 図を Export した ODF 図から 1/4ODF 図を描画

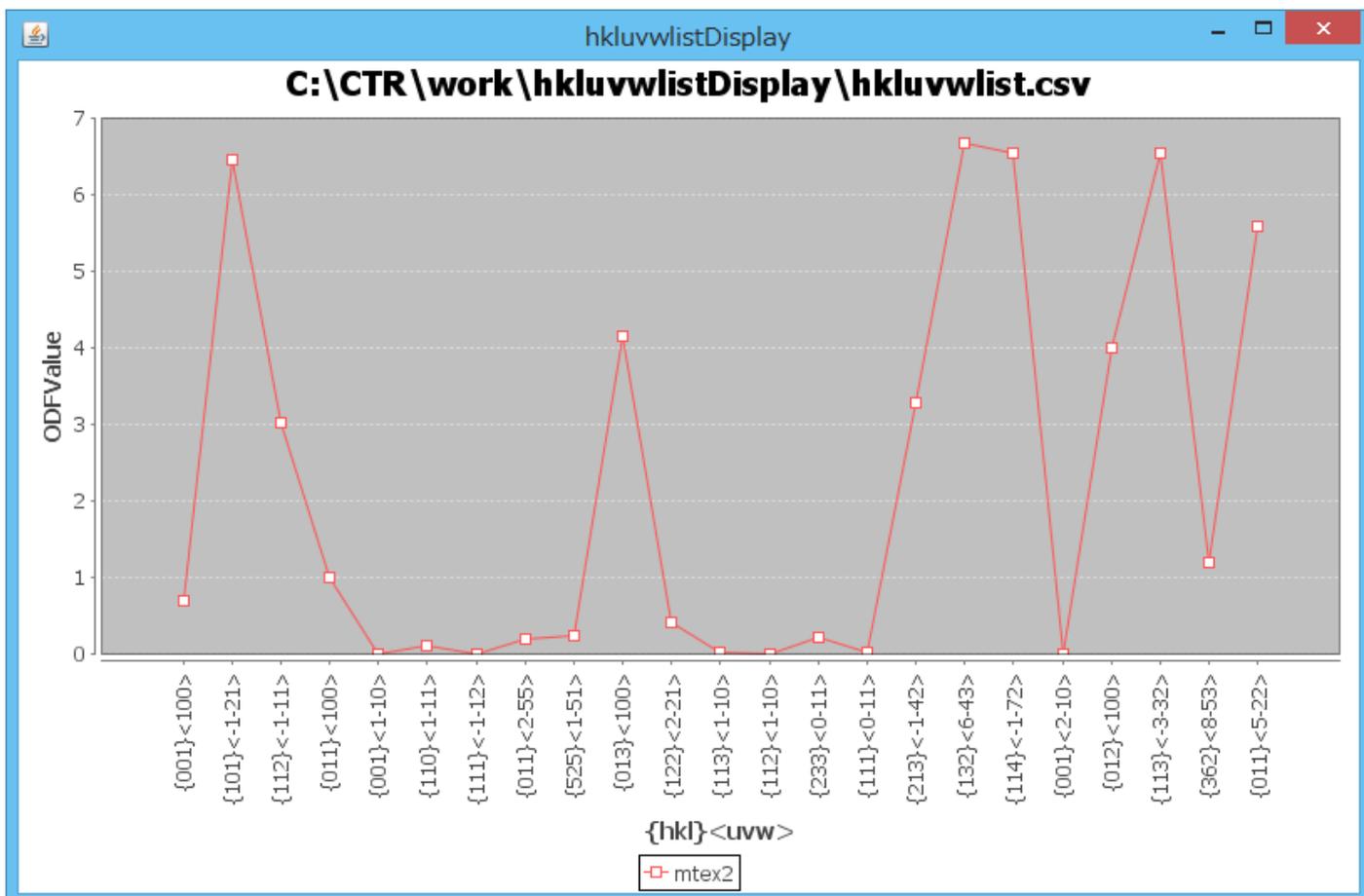
GPODFDisplay で **MTEX(Triclinic(1/4) to Orthorhombic)** で読み込む



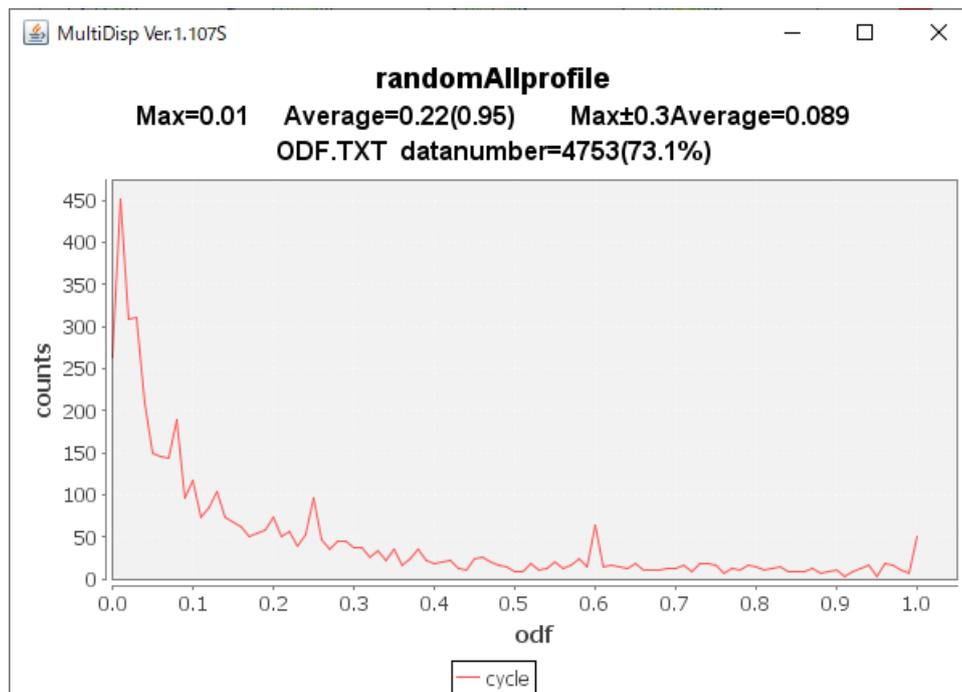
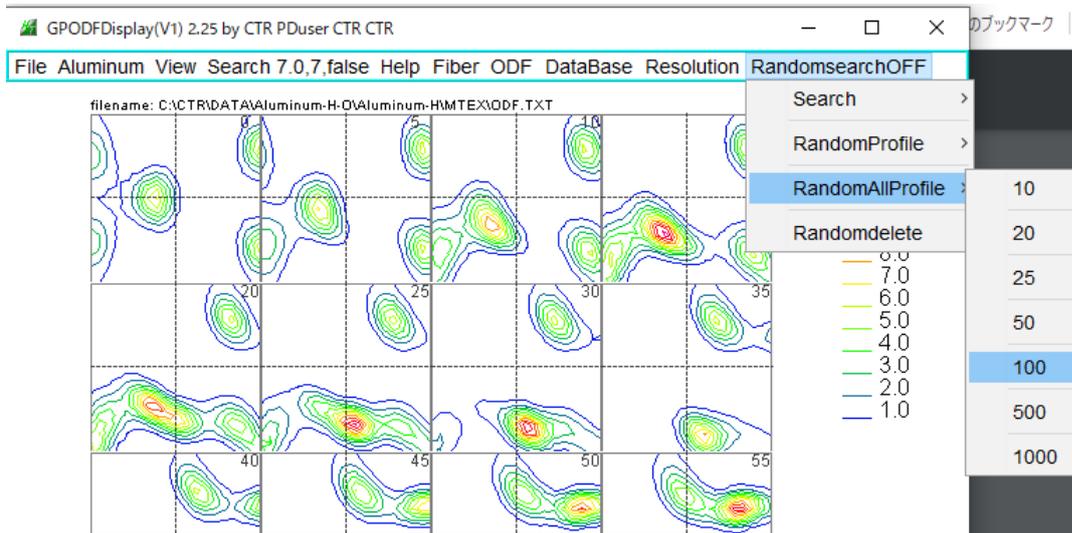
ODF 図から結晶方位密度計算



結晶方位密度のグラフ化

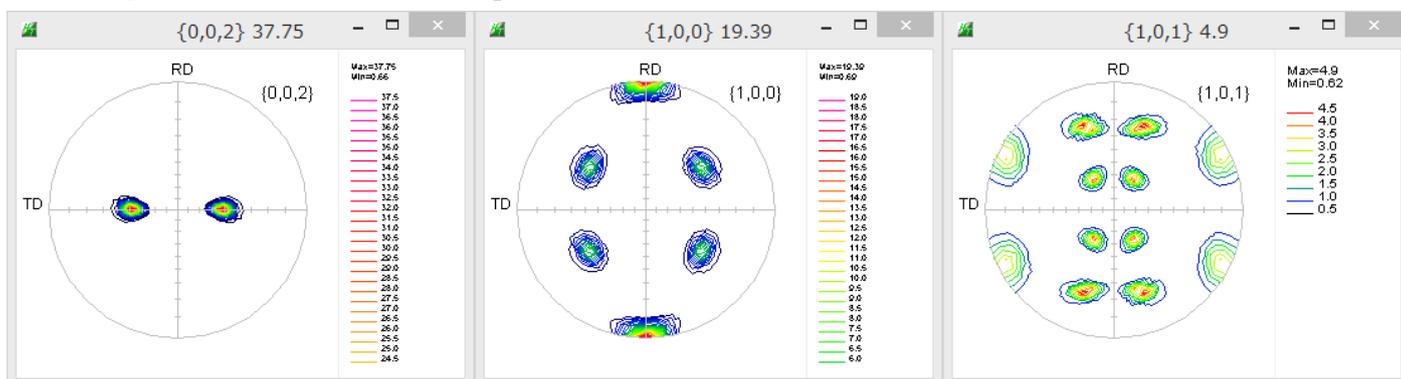


ODF図の方位密度1.0以下を調べることで、含有する等方性方位 (random) が得られます。



ODFデータ (19 x 19 x 18) の中で、大部分の方位密度は1.0以下に存在する。
上記では $19 \times 19 \times 18 = 6498$ の73% (4753) が1.0以下です。
更に、方位分布の最大値 (Max) が random を表しています。
結果として Max = 0.01 (1%) が random ですが、
この評価を行う場合、background の再評価 (必要であれば修正) が必要になります。

Hexagonalの解析 (Ti TD-Split)



Import Wizard

Crystal Reference Frame

Crystal Symmetry

Mineral

Indexed Not Indexed

mineral name:

plotting color:

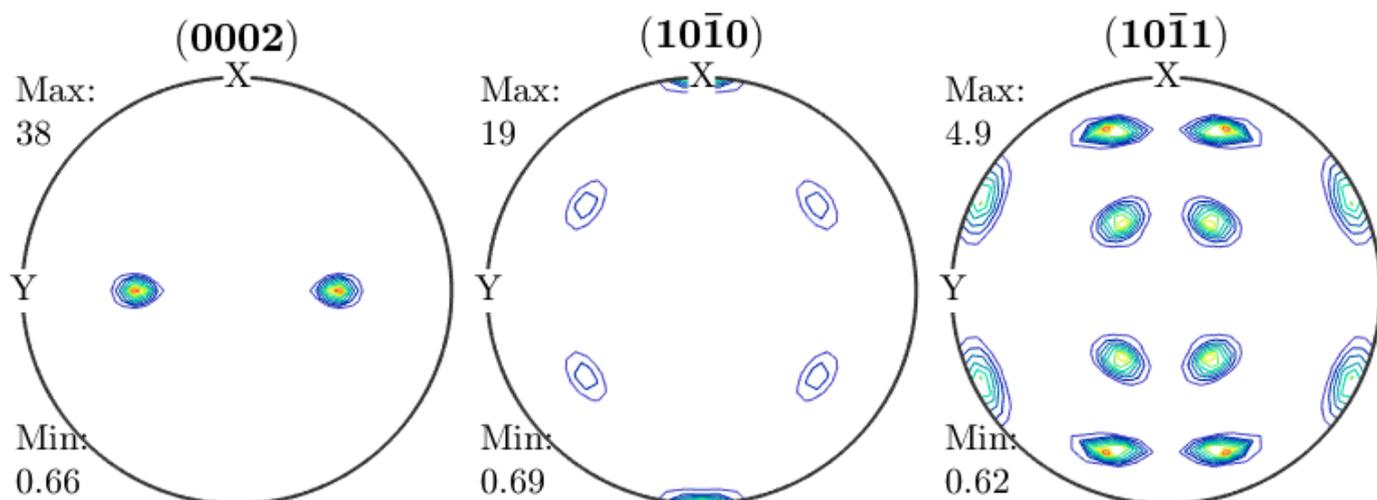
Crystal Coordinate System

Point Group:

Axis Length: a b c

Axis Angle: alpha beta gamma

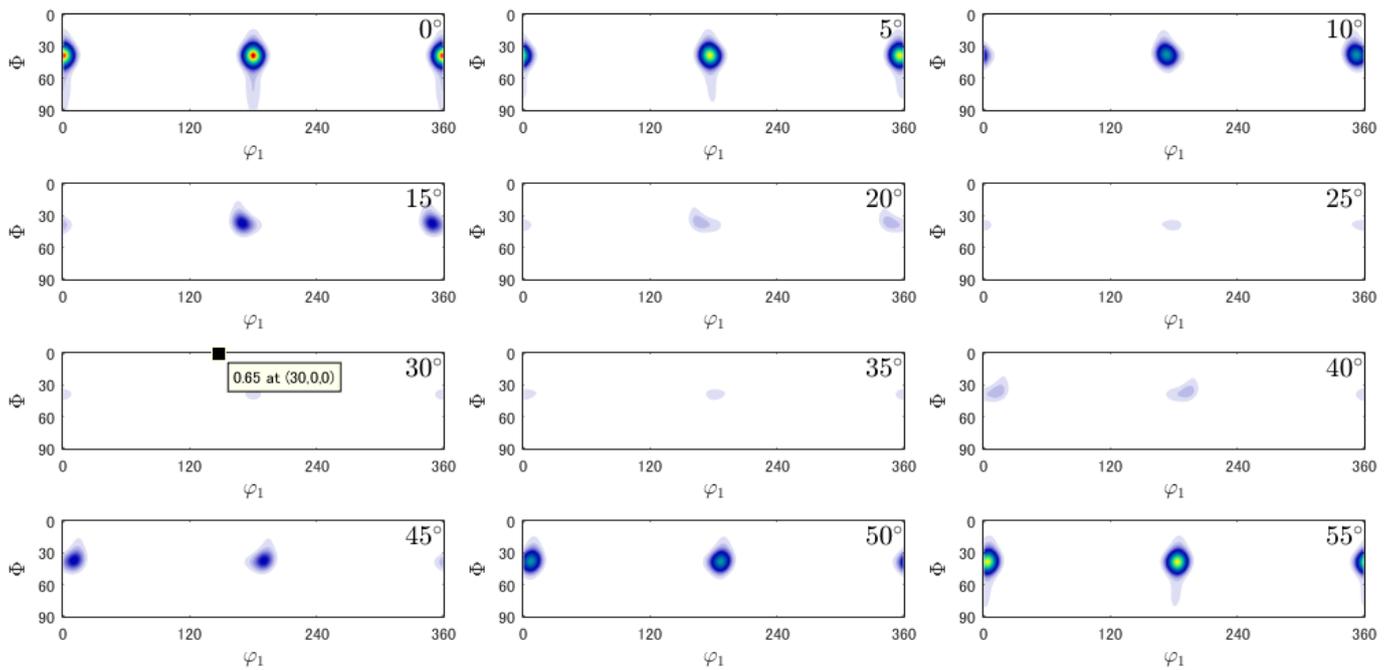
>> plot(pf, 'contour')



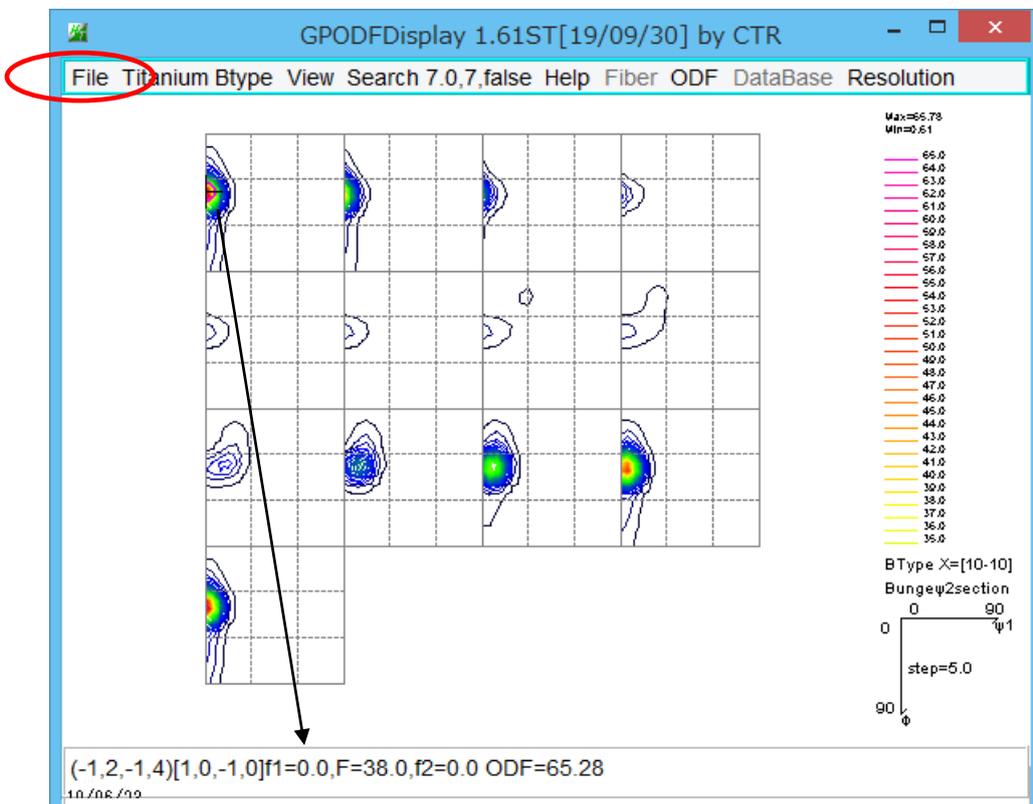
Ti のODF 解析

```
>> odf=calcODF(pf)
```

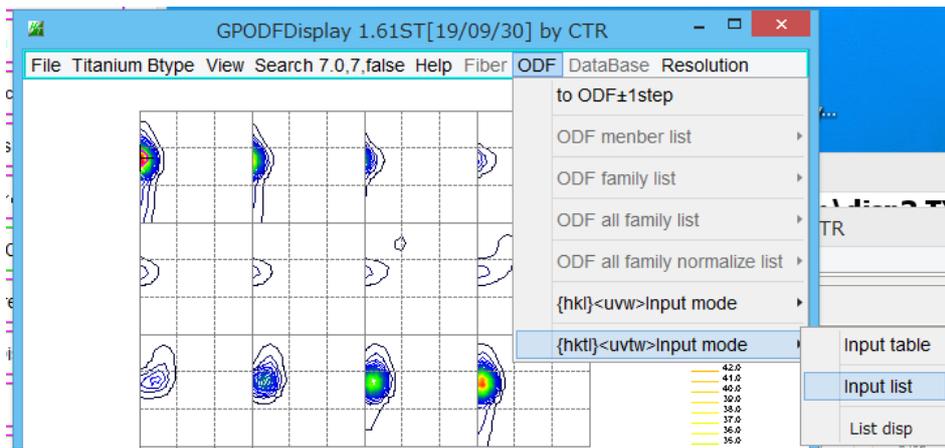
```
>> plot(odf,'sections',12)
```



```
>> export(odf,'Ti.TXT')
```

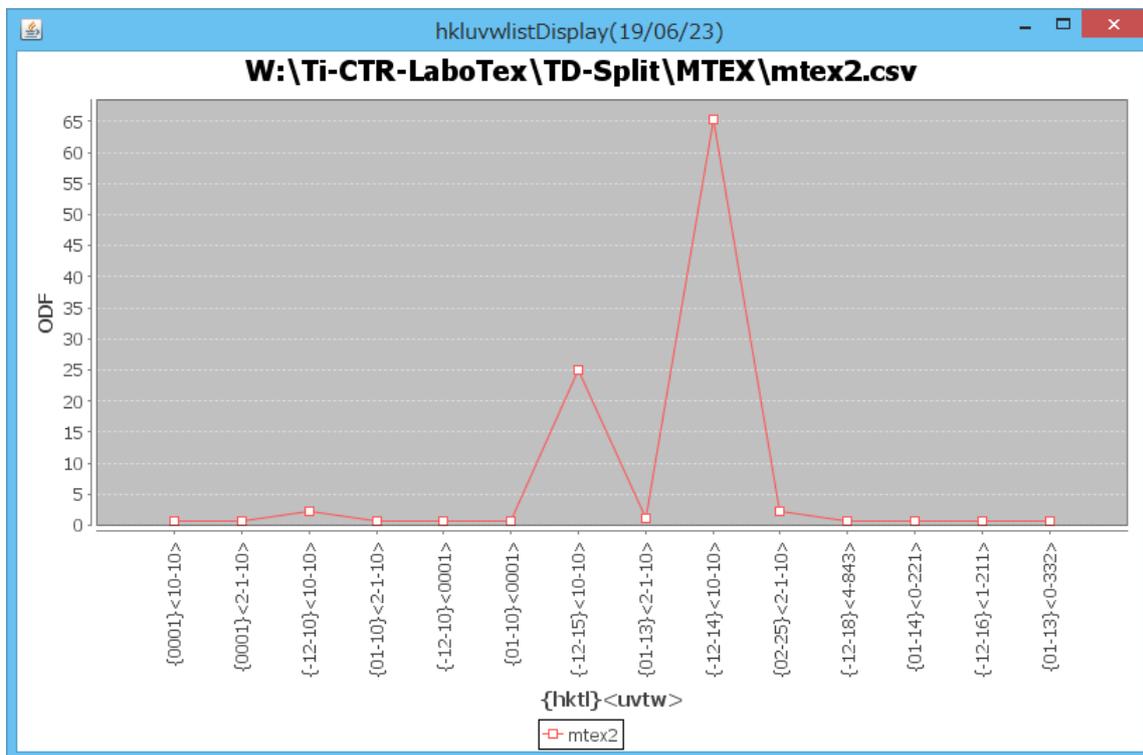


ODF 図から結晶方位分図表示



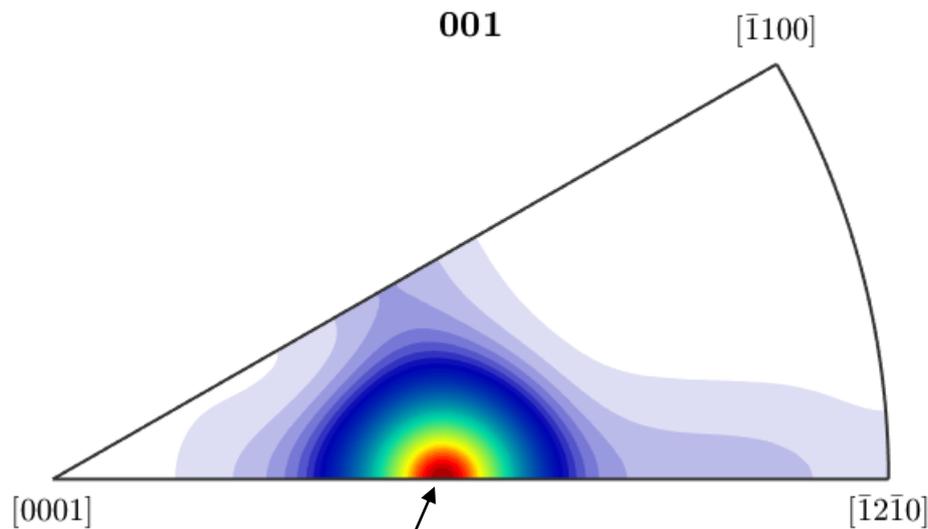
```

ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(M)
{hktl}<uvtw>,mtex2
{0001}<10-10>,0.66
{0001}<2-1-10>,0.61
{-12-10}<10-10>,2.39
{01-10}<2-1-10>,0.61
{-12-10}<0001>,0.67
{01-10}<0001>,0.61
{-12-15}<10-10>,25.1
{01-13}<2-1-10>,1.17
{-12-14}<10-10>,65.28
{02-25}<2-1-10>,2.18
{-12-18}<4-843>,0.63
{01-14}<0-221>,0.64
{-12-16}<1-211>,0.64
{01-13}<0-332>,0.65
  
```



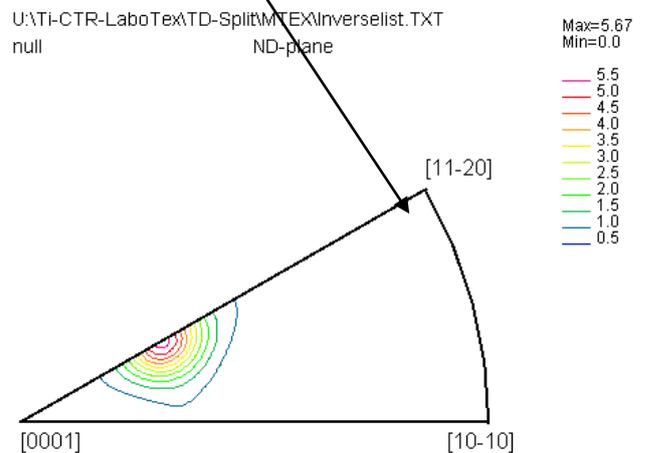
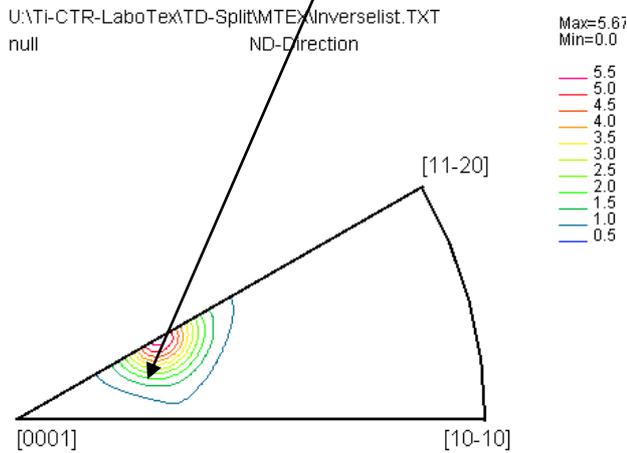
逆極点図

>> plotIPDF(odf,zvector)



逆極点図を Export 表示

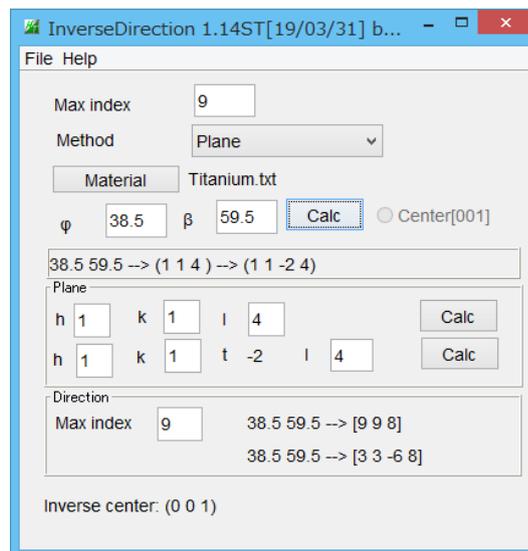
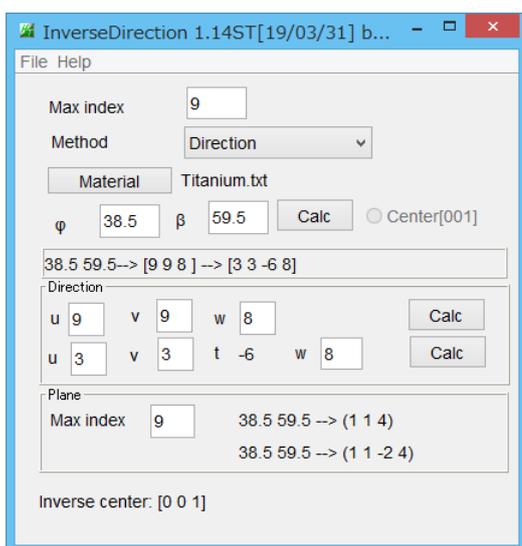
三角形の頂点方位が上下の関係になっている。



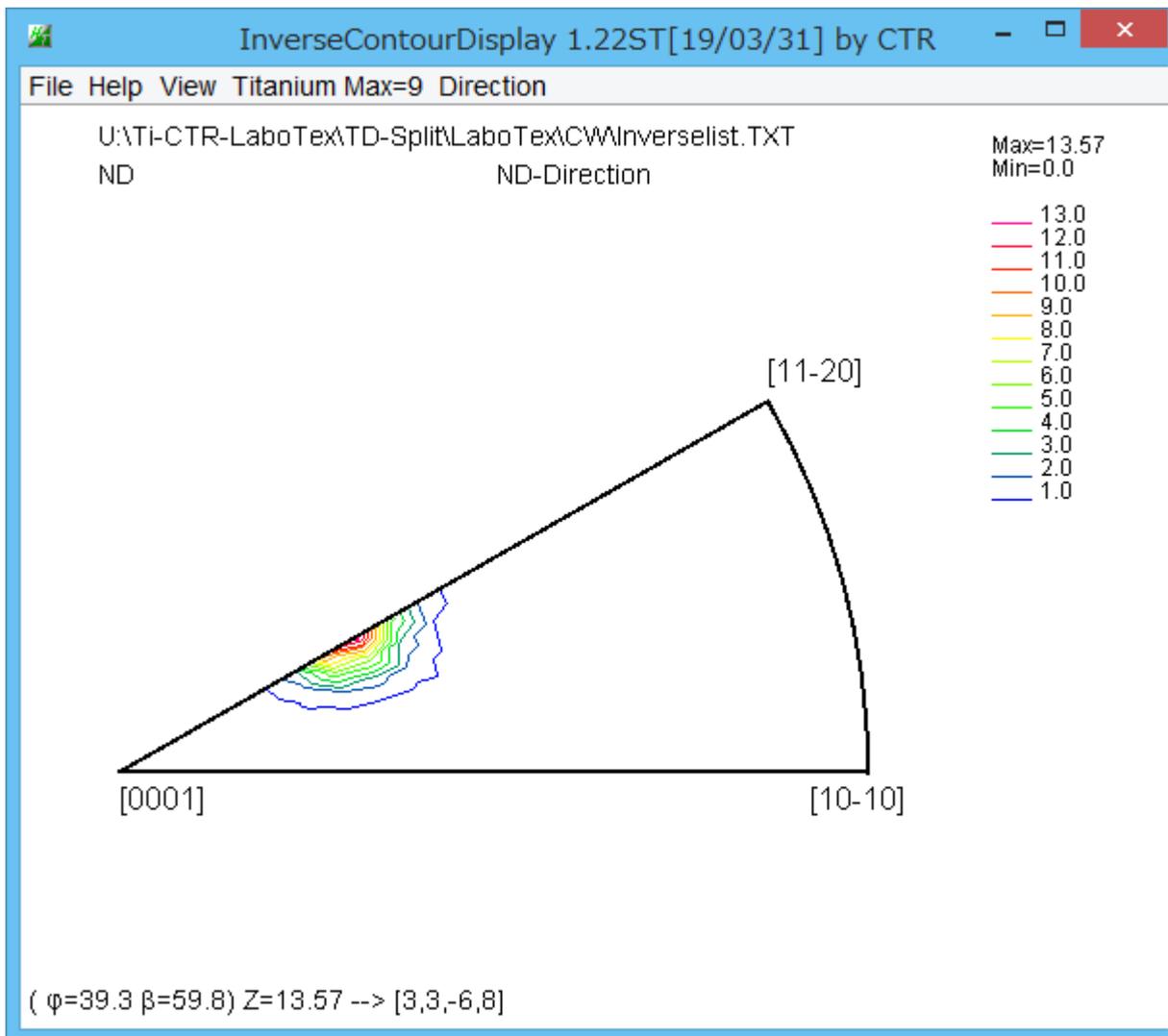
($\phi=38.5$ $\beta=59.5$) $Z=5.67 \rightarrow [3, 3, -6, 8]$

$\phi=38.8$ $\beta=59.3$ $Z=5.64 \rightarrow (1, 1, -2, 4)$

Direction \leftrightarrow Plane の関係



同一データをL a b o T e xで解析した逆極点図



同一結果になります。

逆極点図は、X軸の取り方とは無関係です。