

多成分の重なりに対するODF解析

ファライト相のGoss (110) 極点図にマルテンサイトのCopper (111) 極点図が重なっている時、重なったまま極点図を測定し、ODF解析した場合、Volume Fractionへの影響を調べてみました。

重なったまま、ODF解析すると、他成分は完全に削除されて解析されるがバックグラウンド部分に歪みが出現し、その分、本来の成分量が低下して解析される。

元々、Volume Fraction 30%であるが、反射極点図として α 制限 (0 $\rightarrow$ 75) で29%低下重なった状態で解析すると23%まで低下する

実サンプルの場合、BCCを解析する場合、BCC(110)をスリットのセンターとし、FCC(111)をギリギリに設定すれば、更に良い結果になると思われます。

2015年02月17日

HelperTex Office

山田 義行

odftex@ybb.ne.jp

材料・FE¥Ⅱ 015-02-17-BCC-FCC 合成比較 ¥FC-BCC-FCC

概要

鉄材料に対して、フェライト相とオーステナイト相が同時に存在する事がある。

E B S Dでは、B C CとF C Cの分離は簡単に出来るが、X線回折ではピーク位置の違いで見分ける事になるが、M o K αで測定する場合。B C C（1 1 0）とF C C（1 1 1）が近接ピークとして測定される。この近接ピークを分離する為に極点測定では受光スリット幅を狭くして測定している。しかし、受光スリットを狭めると、d e f o c u s 補正量が大きくなりデータの信頼性が落ちる。本来なら、C o ターゲットを用いて極点測定を行えば、信頼性の高い極点測定が可能になるが、一般的には、M o ターゲットで極点測定が行われている。

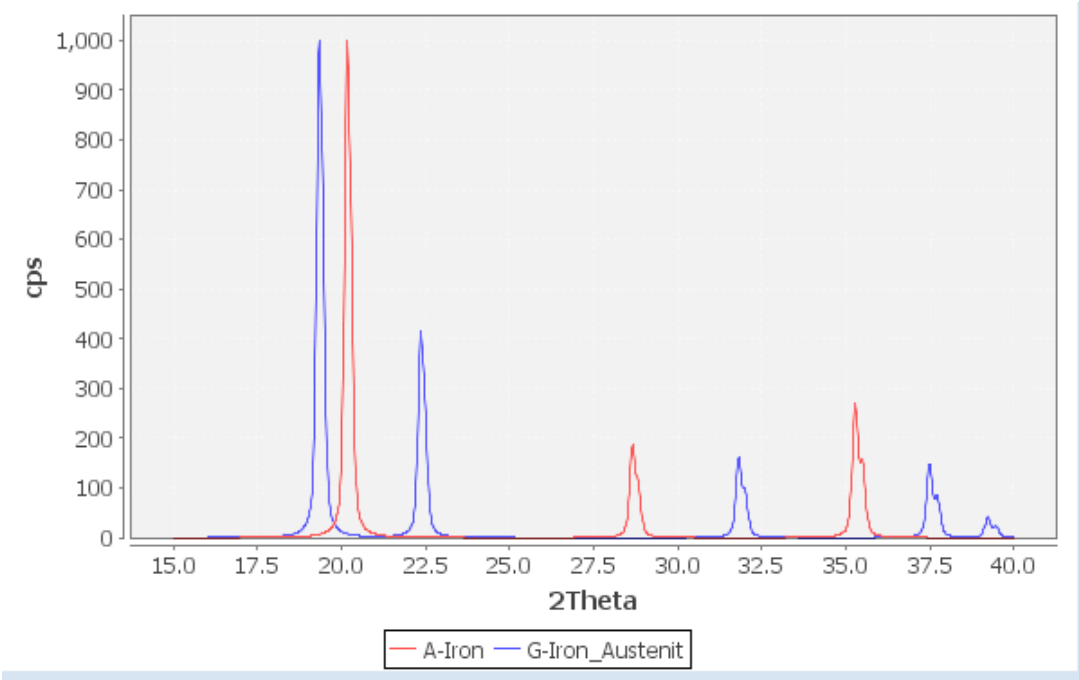
本資料では、M o ターゲットを用いて信頼性の高いF e 試料の極点測定方法をシュミレーションを行ってみます。

F e 材料の格子定数とM o K αに対する回折位置

A-Iron						G-Iron_Austenite					
Cubic						Cubic					
2.8664	(1.0)					3.6599	(1.0)				
2.8664	(1.0)					3.6599	(1.0)				
2.8664	(1.0)					3.6599	(1.0)				
90.0						90.0					
90.0						90.0					
90.0						90.0					
0.7093						0.7093					
6						8					
1	1	0	100.0	2.0269	20.155	1	1	1	100.0	2.113	19.324
2	0	0	20.0	1.4332	28.654	2	0	0	42.8	1.83	22.35
2	1	1	30.0	1.1702	35.284	2	2	0	17.9	1.294	31.814
2	2	0	10.0	1.0134	40.969	3	1	1	16.8	1.1035	37.494
3	1	0	12.0	0.9064	46.066	2	2	2	4.6	1.0565	39.227
2	2	2	6.0	0.8275	50.758	4	0	0	2.0	0.915	45.611
						3	3	1	6.6	0.8396	49.97
						4	2	0	6.3	0.8184	51.362

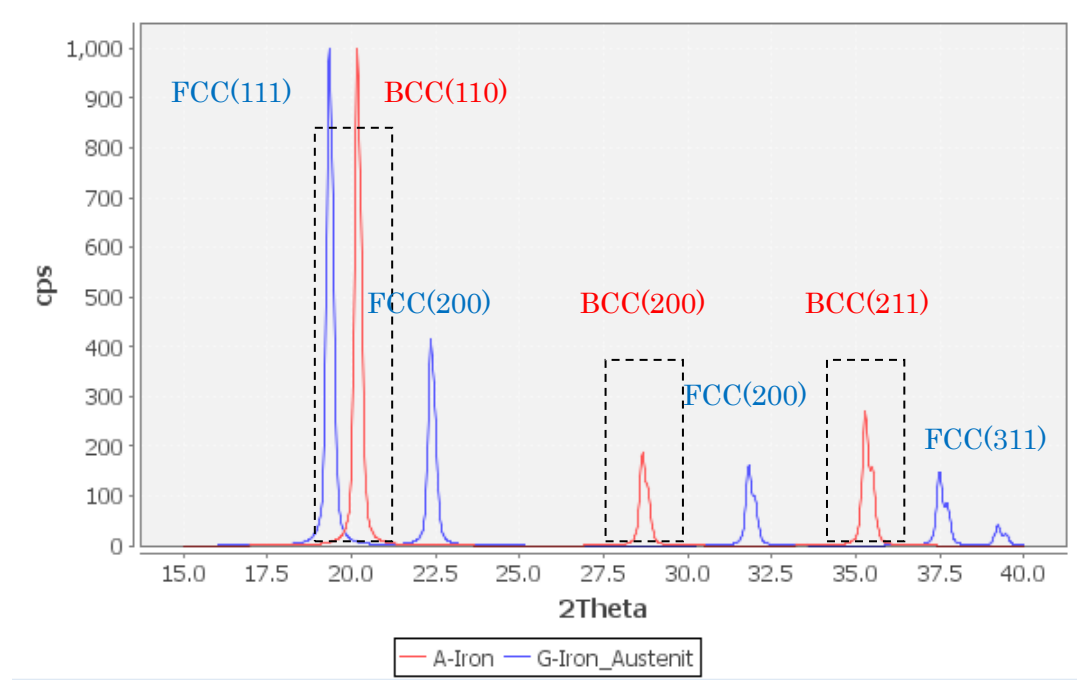
BCC(110)と FCC(111)のピーク位置の差は、0.8deg.で近接している。

F e 材料測定データ



測定の試み

BCC (110) と FCC (111) を広いスリットで同時に測定を行う。



ODF解析でBCCのみのODF図、再計算極点図、Volume Fractionを得る。

シュミレーション1

フェライト (BCC) —G o s s 方位 30% (FWHM12.5deg)

測定 α 範囲 0->75 (反射法) として (110)、(200)、(211) 極点図から ODF 解析
BCCのG o s s 方位の定量

シュミレーション1

フェライト (BCC) —G o s s 方位 30% (FWHM12.5deg)

オーステナイト (FCC) —C o p p e r 方位 30%(FWHM12.5deg)

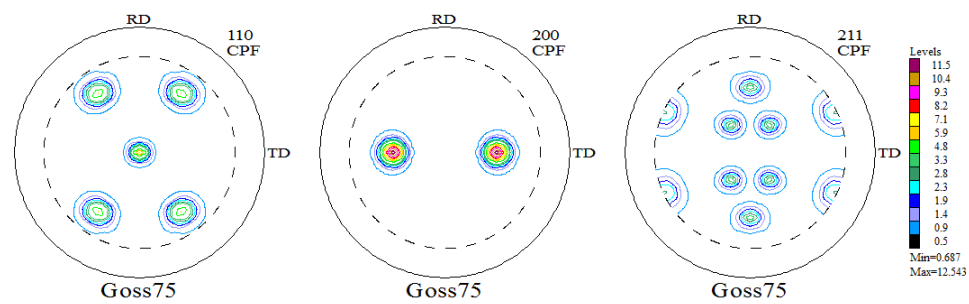
BCCのG o s s (110) と FCCのC o p p e r (111) 極点図を重ね合わせて

測定 α 範囲 0->75 (反射法) として ODF 解析

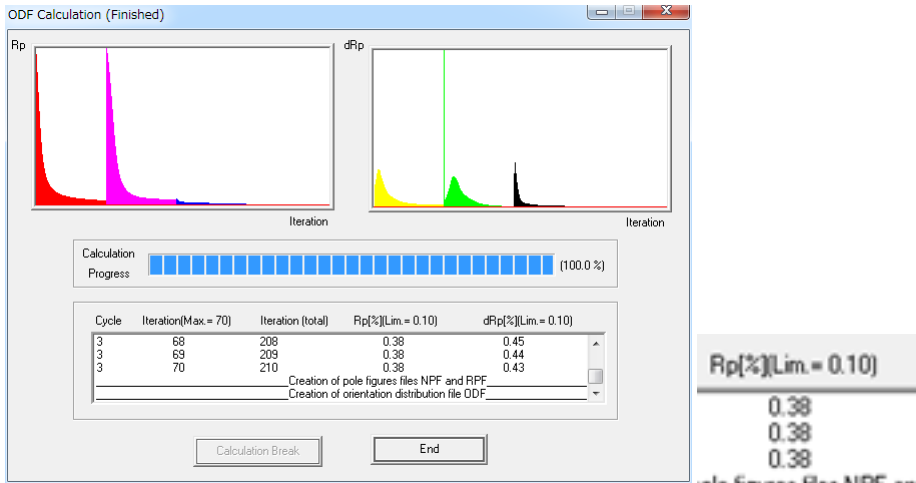
BCCのG o s s 方位の定

シミュレーション1

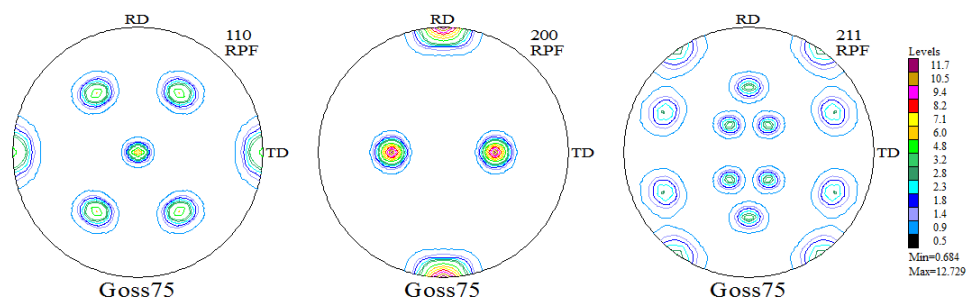
入力極点図



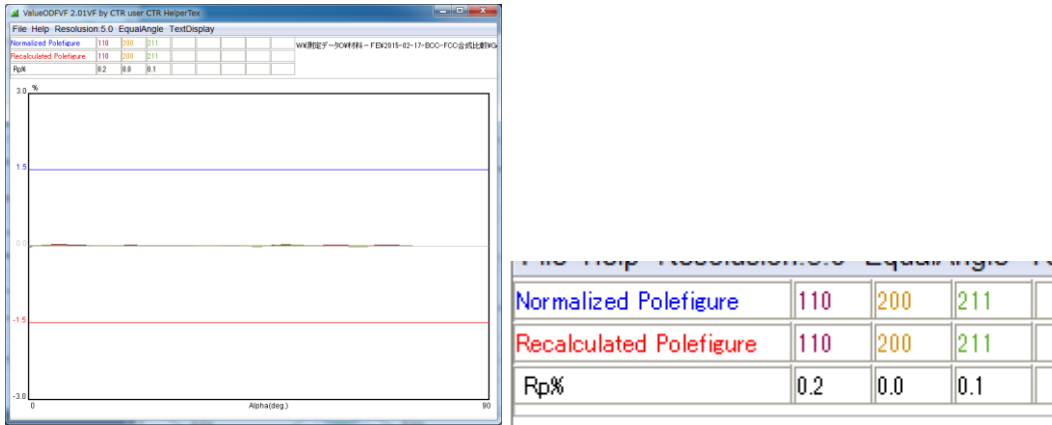
ODF



再計算極点図

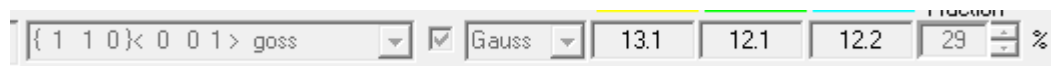
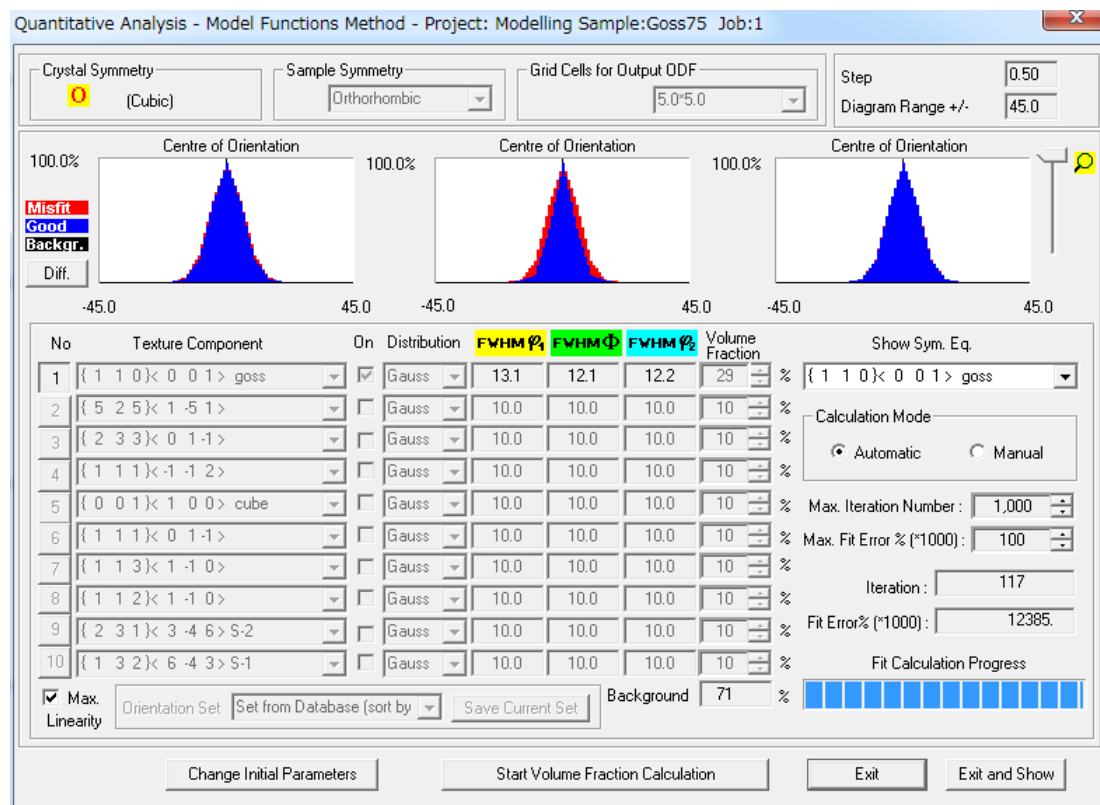


入力極点図と再計算極点図の偏差

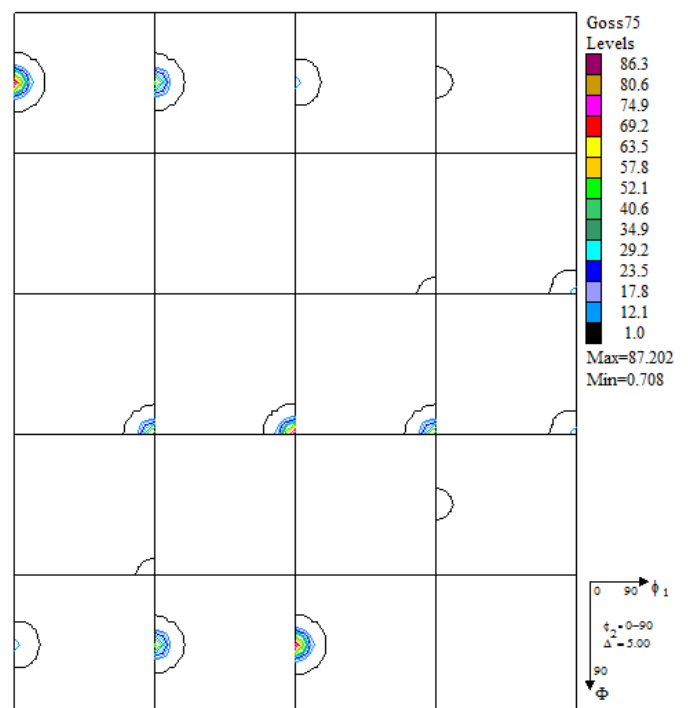
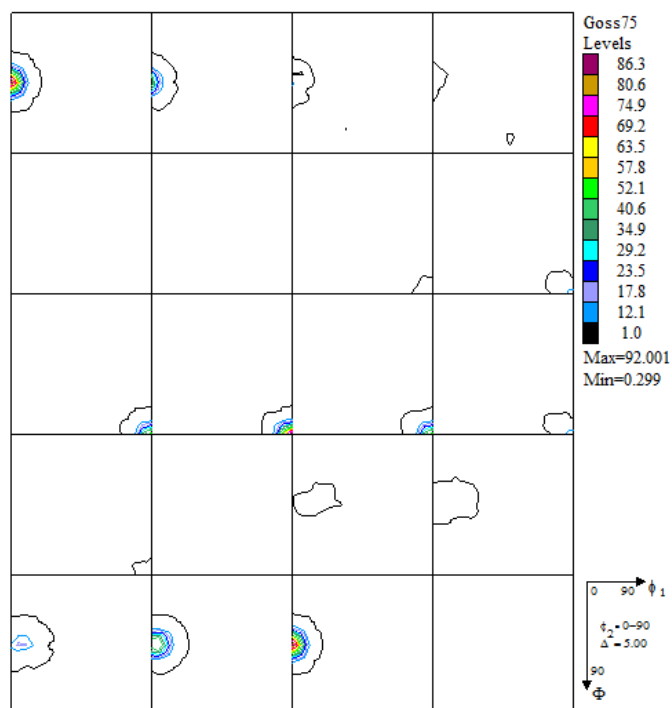


ODF解析結果のRp%やValueODF-VFのRp%は小さな値であり、問題なく解析が完了しています。

Volume Fraction解析結果



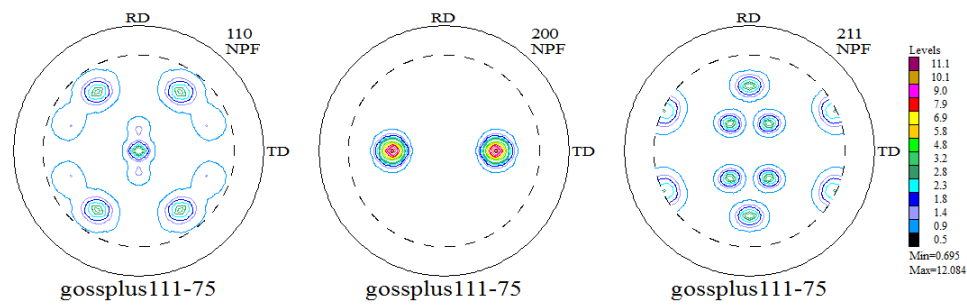
No.	VF(%)	Phi1(FWHM)	Phi2(FWHM)	Phi3(FWHM)	Orientation
1:	29.2	13.1	12.1	12.2	{ 1 1 0 } < 0 0 1 > goss
2:	70.82	Background Volume Fraction			



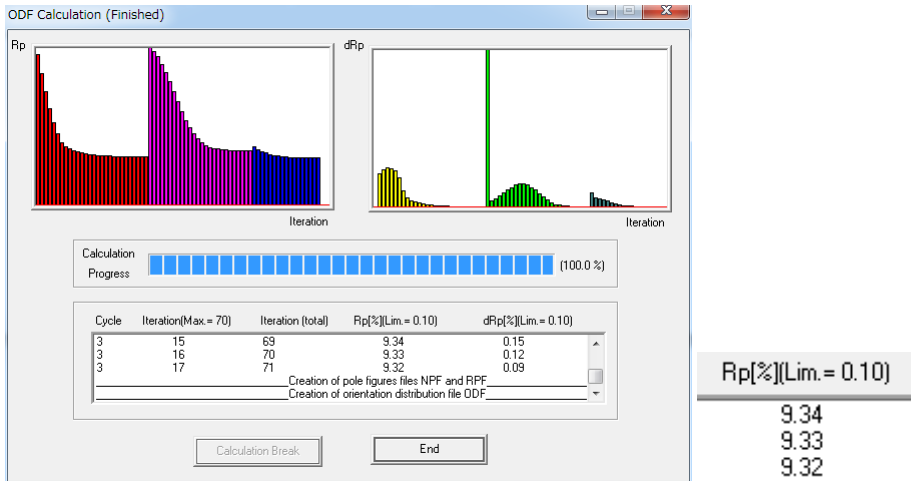
シュミレーションの完全極点図から α 軸を 0 → 75 度に制限した方位定量値は 29.2 % である。

シュミレーション 2

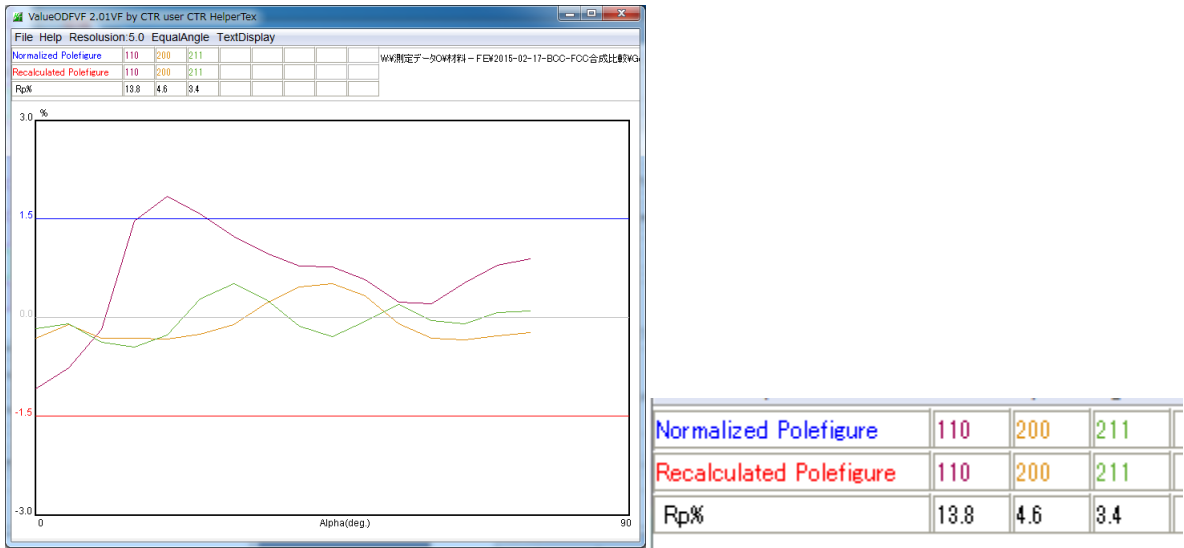
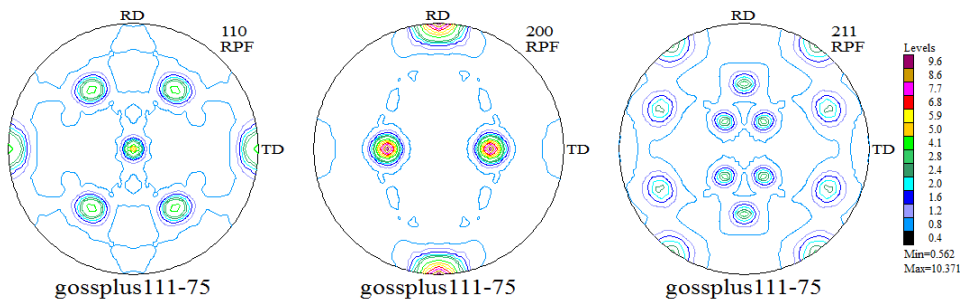
入力極点図

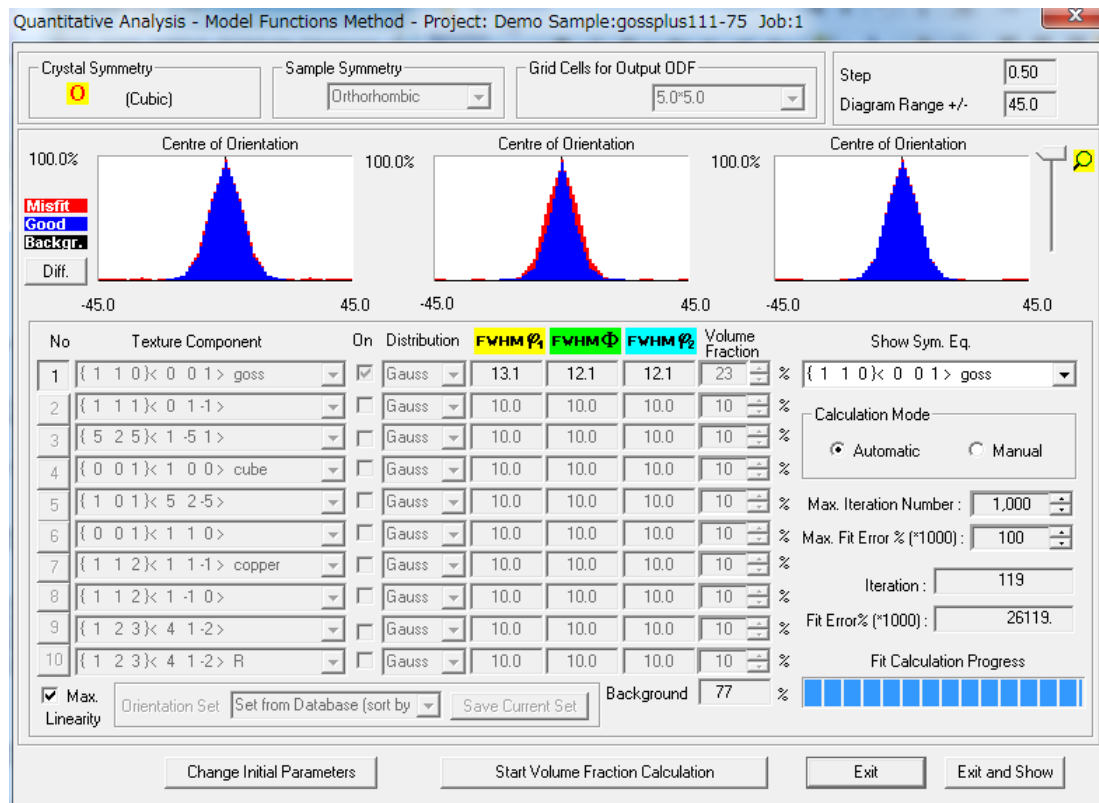


ODF 解析

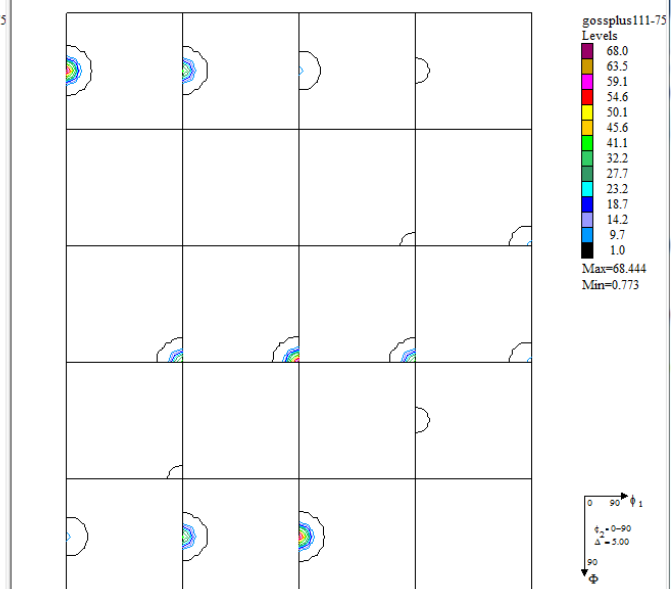
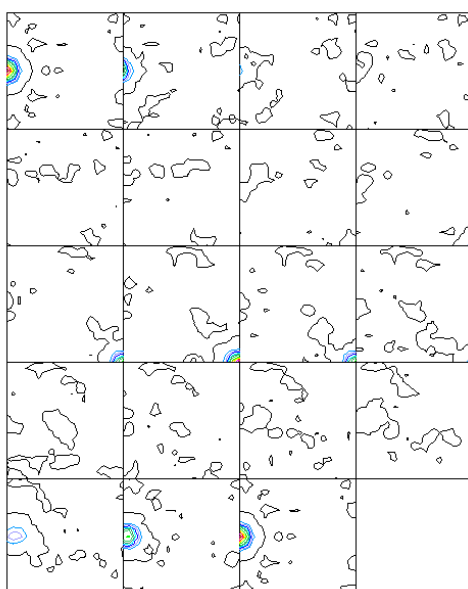


再計算極点図





No.	VF(%)	Phi1(FWHM)	Phi(FWHM)	Phi2(FWHM)	Orientation
1:	22.7	13.1	12.1	12.1	{ 1 1 0 } < 0 0 1 > goss
2:	77.34	Background Volume Fraction			



Volume Fraction

Modelling 30%で作成した極点図を、極点図幅0°→75度に制限すると29.2%と定量FCCのCopper (111) 極点図がBCCのGoss (110) に重なったとしてODF解析すると、22.7%として定量される。