実験番号：202206158（4 シフト）

BL8S1

# 実験室回折計との比較【実地研修】

杉山 信之，野本 豊和，柴田 佳孝
あいち産業科学技術総合センター

**キーワード：極点測定，SmartLab，In Plane**

## 1. 背景と研究目的

シンクロトロン光は強力で波長可変な X 線源として有効に活用されているが、X 線回折は実験室の装置でも同じ測定ができるため、シンクロトロン光の優位性が見えにくい。そこで、極点測定を例に、シンクロトロン光を用いた X 線回折測定の特徴や優位性を可視化することを目的に、実験を行った。

## 2. 実験内容

測定試料として Al 板材を用いて、圧延方向から X 線を入射した場合における極点測定を行った。測定は BL8S1 で、$\alpha$ を 0～90 度の 3 度ステップ、$\beta$ を 0～360 度の 3 度ステップ、走査速度 400 度/分の標準的な条件で In Plane 極点測定を行った。入射側のビームサイズは横 1mm 縦 0.3mm、出射側は散乱スリットを 2mm とし、In Plane の分解能を決定する受光平行スリットは分解能 0.5deg のものを用いた。同様の実験はリガク製 X 線回折装置 SmartLab でも行い、その結果を比較した。ただし、SmartLab では、入射側ビームサイズは横 10mm 縦 1mm とし、走査速度 100 度/分を採用した。また、BL8S1 では $\chi$ 軸を用いた極点測定も実施した。

## 3. 結果および考察

BL8S1 と SmartLab の極点測定結果として、Al の(111)面の極点図を Fig.1 及び Fig.2 に示す。それぞれの測定時間は、BL8S1 でおよそ 30 分、SmartLab でおよそ 130 分であった。また、ピーク位置の強度は BL8S1 で 785,158 であるのに対し、SmartLab で 18,073 であった。強力な X 線源を持つ BL8S1 の方が測定時間が短く、信号強度が大きくなっていることがわかる。今回は比較的配向性の高い Al 板を用いたが、配向性の低い試料の測定の場合はこの強度の差がノイズの大きさに現れると思われるため、特に弱配向だと思われる物質や副成分の配向測定にはシンクロトロン光が必須であると考えられる。一方、Fig.3 は BL8S1 で $\chi$ 軸を用いた極点測定を行った結果である。こちらはバックグラウンドの減算ができるというメリットがあり、蛍光 X 線が出るような試料を測定した場合においても強い信号強度が得られるものと考えられる。ただし、$\alpha$ は 15 度からの測定となっていて、低角度の情報が得られない。

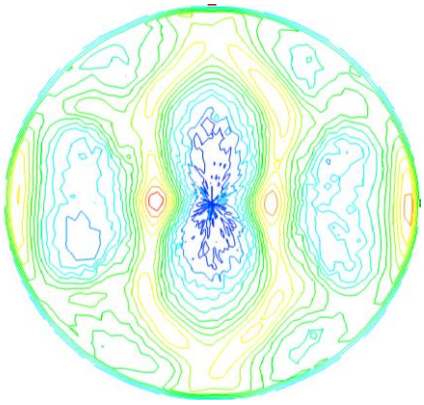

Fig.1　BL8S1 での測定結果
（In Plane 極点測定）

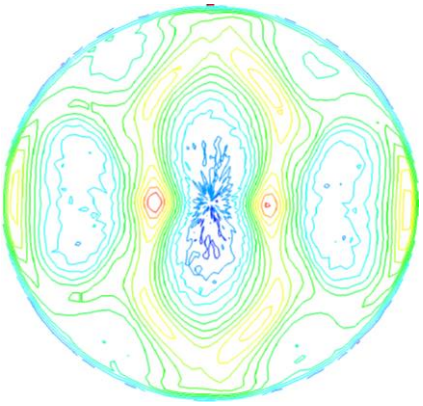

Fig.2　SmartLab での測定結果
（In Plane 極点測定）

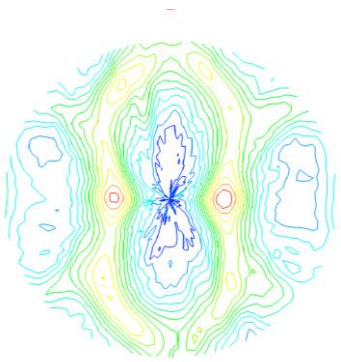

Fig.3　BL8S1 での測定結果
（$\chi$ 軸を用いた極点測定）