

## DAC 多軸揺動 X 線回折装置の開発

### Development of multi-axis DAC oscillation system for x-ray powder diffraction

遊佐 斉<sup>1\*</sup>, 平尾直久<sup>2</sup>, 大石泰生<sup>2</sup>, 森 嘉久<sup>3</sup>

YUSA, Hitoshi<sup>1\*</sup>, HIRAO Naohisa<sup>2</sup>, OHISHI Yasuo<sup>2</sup>, Mori Yoshihisa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 物質・材料研究機構, <sup>2</sup> 高輝度光科学研究センター, <sup>3</sup> 岡山理科大

<sup>1</sup>National Institute for Materials Science, <sup>2</sup>Japan Synchrotron Radiation Research Institute, <sup>3</sup>Okayama University of Science

ダイヤモンドアンビルセル (DAC) を使った高圧実験の進歩は、地球内部の温度圧力条件のほとんどをカバーするまでになってきている。とりわけ、放射光 X 線マイクロビームとレーザー加熱実験を組み合わせることにより、地球内部の鉱物の状態を X 線回折により直接シミュレートすることが可能となり、様々な成果を産み出している。しかしながら、この高圧 X 線回折実験技術において、未だ解決すべき問題も生じている。それは、X 線回折強度の統計的な問題である。つまり、低発散放射光光源の利用が試料の粉末条件を厳格化し、さらに、レーザー加熱による試料の粒成長が局所的反射スポットを増加させ、均一なデバイリングを獲得することを困難にしている。このことは、構造因子の精密決定を困難にすることにつながり、高圧下における結晶構造解析の信頼性に影響をおよぼしている。そこで我々は、ガンドルフィカメラ [1,2] における試料揺動機構をヒントに DAC を多軸揺動する装置を開発し、DAC 内の粗粒の試料から均一なデバイリングを獲得することを試みている。装置は、可搬式となっており SPring-8 の BL04B2 (38keV) もしくは BL10XU(30keV) に設置することができる。ゴニオメータは水平方向の揺動軸 ( )、垂直方向のスイベル型揺動軸 ( )、X 線に対して垂直な回転軸 ( ) を有し、各々の軸は独立かつ同時に動作することが可能である。回折線はイメージングプレートで検出している。DAC においては、回折 X 線が開口角で制限されるので、本研究では 90 度までの開口角を有する DAC を新たに導入した。揺動の結果、粗粒な試料からのスポット状のデバイリングはスムーズなものに劇的に改善された。本発表では、開発した装置と実際の実験例について、揺動の有無による比較に焦点をあて、その詳細を紹介する。

[1]G. Gandolfi, Miner. Petrogr. Acta, 13, 67-74 (1967)

[2]H.H. Otto, W. Hofmann, K. Schroder, J. Appl. Cryst., 35, 13-16 (2002)

キーワード: 高圧, ダイヤモンドアンビルセル, X 線回折, ガンドルフィカメラ, 放射光

Keywords: high pressure, DAC, x-ray diffraction, Gandolfi camera, synchrotron radiation