

# MgGeO<sub>3</sub> ポストペロブスカイトの選択配向

岡田卓、八木健彦（東大物性研）、丹羽健（名大工）、亀卦川卓美（物構研）

## 1. はじめに

地球 D''層地震波異方性の起源の一つとして MgSiO<sub>3</sub>-ポストペロブスカイト相 (PPv) の選択配向 (LPO) が提案され、様々な研究がなされてきたが未だ統一の見解は得られていない。最近 Merkel et al. [1,2] によって MgGeO<sub>3</sub> アナログ及び (Mg,Fe)SiO<sub>3</sub> の実験が行われたが、相転移直後に LPO が形成され加圧に伴い変化していない。本研究では MgGeO<sub>3</sub> アナログを用い、相転移前構造を変えることによってトポタキシャル相転移による LPO 形成の是非を明らかにすることと、超高压下で大きな塑性変形を起こさせるガスケットの工夫によって塑性変形による LPO を明らかにすることを試みた。

## 2. 実験方法

MgGeO<sub>3</sub> 斜長輝石 (OPx) に白金を混合した粉末を出発物質として、ダイヤモンドアンビルセル (DAC) 及び YAG レーザー加熱により高压下で相転移させ、さらに加圧変形を試みた。圧媒体は用いず試料室内に大きな差応力を発生させた。室温高压下 X 線回折を PF-BL13A にて、Axial 及び Radial ジオメトリーで測定した。

## 3. 結果と考察

Radial 実験では、OPx を Pv に一旦相転移させた後さらに加圧後加熱し Pv から PPv に相転移させた。Radial 回折強度方位角解析により (001) 又は (011) 面が加圧軸に垂直に整列する LPO が観察された (Fig.1)。これは Merkel et al. [1,2] (OPx から PPv 生成) の結果と異なる。差応力場で合成された PPv の LPO は、相転移前物質に依存する、即ちトポタキシャル相転移によって形成されることを示唆する。

Re ガスケットを用いた Axial 実験において、OPx 経由 PPv と、Pv 経由 PPv の回折パターンを比較すると、022 と 110 回折ピークの強度比が逆転していた。これは相転移前物質に依存した LPO の相違で説明できる。約 75 GPa で合成された各 PPv を 100 GPa 以上まで加圧したが各 LPO は変化しなかった。

ステンレス+ダイヤモンド粉末積層ガスケットを用いた Axial 実験では 78 GPa から PPv を合成し 110 GPa まで加圧した。得られた回折パターンでは PPv の 022 ピーク強度が加圧に伴い選択的に減少した。ダイヤモンドガスケットを用いることにより加圧中の塑性変形による LPO の変化を観察することに成功した。

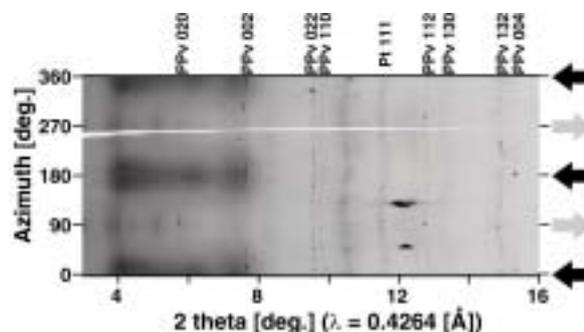


Fig.1. Unrolled 2-D XRD image of MgGeO<sub>3</sub> measured in radial geometry at 89 GPa just after transforming Pv to PPv by heating. The directions of maximum and minimum stress are indicated by the black and gray arrows on the right, respectively.

## 参考文献

- [1] Merkel et al. (2006) Science 311, 644-646.
- [2] Merkel et al. (2007) Science 316, 1729-1732.