

希土類セスキ酸化物の高圧相転移

High-pressure phase sequence in rare earth sesquioxides

遊佐齊¹、亀掛川卓美²、土屋卓久³

1 物材機構、2 KEK-PF、3 愛媛大 GRC

20 世紀初めにゴールドシュミットが、希土類セスキ酸化物の多形に対し、A、B、C 希土類構造を命名し、高温相としての A 構造を規定したが、室温高圧下でその逐次相転移が C→B 転移の後、A 構造が順に出現するか否かという点について、主に重希土類セスキ酸化物において確認されていない例も多い。また、近年に至ってさえ、加圧過程における B 構造の出現を否定する実験データもいくつか提示されている。本研究では、高圧下その場観察 X 線回折実験を、希土類セスキ酸化物全般においておこなうことにより、相転移シーケンスを再考したのでその結果について報告する。

実験は、AR-NE1 において、対称型ダイヤモンドアンビルセル(DAC)を用い、主に室温でメタノール・エタノール・水混合溶液およびフッリナートを用いておこなった。30keVの単色X線を用いて、イメージングプレート(IP)により回折X線を検出した。圧カスケールには試料中に混合した金の回折線を用いた。得られた 2 次元プロファイルにGSASによる多相プロファイルフィットを適用した結果、重希土類セスキ酸化物のすべてにおいて、加圧下でC→B→A構造への相転移が存在することが確認された。図に例として、 Yb_2O_3 の解析結果を載せる。この結果は、前述の報告における回折プロファイルが、十分な解像度を持っていなかったか、解析が不十分であったことを示唆している。

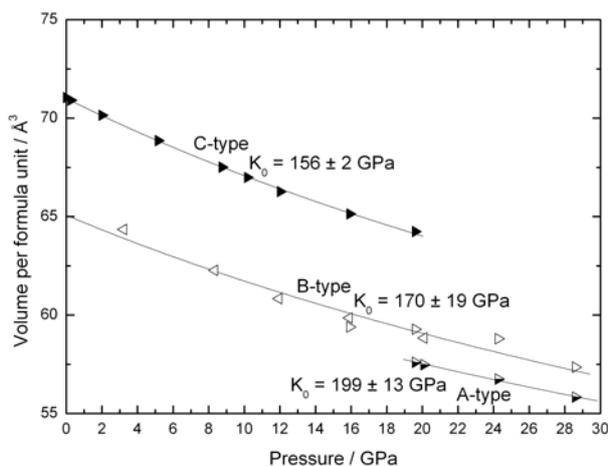


図1 Yb_2O_3 各相の体積変化

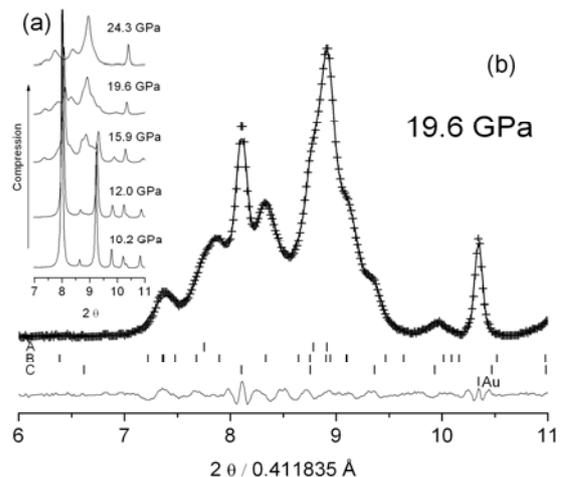


図2 多相プロファイルフィットの例