

NaCl 型構造を持つ希土類ビスマス化合物の圧力誘起相転移

室蘭工大工学部 城谷一民、林純一、外山崇道

放射光を用いて高圧下における希土類ブニクタイト、LnX (Ln = lanthanide, X = P, As, Sb) の構造相転移の研究を系統的に進め、興味深い結果を得ている[1-3]。しかし、NaCl 型構造を持つ希土類ビスマス化合物, LnBi は不安定で研究があまり行われていない。最近、我々は LnBi (Ln = Nd, Sm, Gd)を合成し、圧力誘起相転移を研究した。

ダイヤモンドアンビルを用いて、高圧下における希土類ビスマス化合物の粉末 X 線回折を KEK-PF (BL-18C)と SPring-8 (BL04B2)の放射光を利用して研究した。圧力媒体にはフロリナートを使用した。

図 1 に高圧下における NdBi の粉末 X 線回折パターンを示す。少量のビスマス不純物が見られる。回折線の同定のため高圧下のビスマスの粉末 X 線回折の研究も行っている。16.8 GPa 付近で新しい回折線が現れ、加圧とともに回折線は成長する。高圧相の構造は tetragonal で歪んだ CsCl 型構造になることを見出した。NdP, NdAs, NdSb と同形である。一般に LnX の高圧相は X 原子が換わると同じ構造にならない。NdX (X = P, As, Sb, Bi)のみがすべて同じ構造をとることは大変興味深い。SmBi の高圧相は NdBi と同形の tetragonal で、GdBi では高圧下で CsCl 型構造が観測された。重希土類アンチモン化合物の高圧相は CsCl 型構造をとるものが多い。GdBi はこれらと類似する。

[1] 城谷一民、高圧力の科学と技術, **11**, 50 (2001).

[2] I. Shirovani et al., J. Phys. Condensed Matter, **13**, 1939 (2001).

[3] I. Shirovani et al., Phys. Rev., **B64**, 132101 (2001).

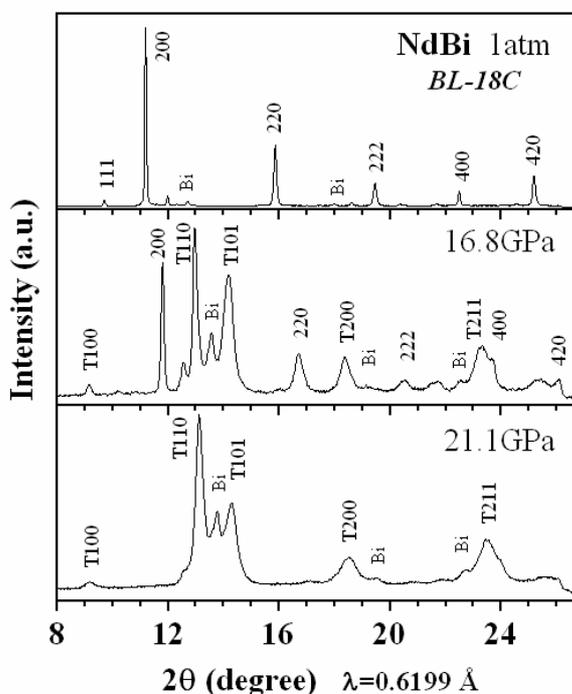


図 1 高圧下における NdBi の粉末 X 線回折パターン