

19. 酸化物超伝導体 $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}_x\text{O}_3$ ($x = 0.25$) の結晶構造の研究

志 村 考 功

酸化物超伝導体 $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}_x\text{O}_3$ (BPBO) は、ペロブスカイト型構造をもち、組成 $0.05 \leq x \leq 0.35$ の領域で超伝導性を示す。その超伝導転移温度は、組成によって変化し $x \sim 0.25$ で最高の約 13K を示す。この BPBO は、高温酸化物超伝導物質が発見される以前より、キャリア密度が小さく、フェルミ面での電子状態密度 $N(E_F)$ が異例に小さいことから注目されていた物質である。ところが、この BPBO の結晶構造についてはいまだ不明な点が多い。晶系については、いくつかの異なった報告がなされている。組成 $x=0.25$ のものについても、正方晶と斜方晶の2種類の報告がある。また、酸素八面体の回転した変形ペロブスカイト構造であるという報告がある。しかし、これらは粉末試料によるもので、単結晶による確認は行われていない。そこで、本研究では、水熱育成法により作製された良質な試料 $\text{BaPb}_{0.75}\text{Bi}_{0.25}\text{O}_3$ を用い、室温において、粉末 X 線回折実験、単結晶 X 線、及び中性子回折実験を行った。その結果、晶系は正方晶であることがわかった。さらに、酸素八面体が $\langle 001 \rangle$ 軸の回りで上下で互いに逆方向に回転的振動をする R_{25} モードが一軸について凍結したもの (Glazer の分類では、 $a^0a^0c^-$) であることがわかった。