

## YBa<sub>2</sub>Cu<sub>4</sub>O<sub>8</sub>超伝導体の高圧下構造と伝導機構の研究

新潟大院自然、新潟大超域<sup>A</sup>、新潟大理<sup>B</sup>、NIMSC<sup>C</sup>

恩田裕介、樋浦泰宏、中山敦子<sup>A</sup>、石川文洋、大村彩子<sup>A</sup>、山田裕<sup>B</sup>  
中野智志<sup>C</sup>、松下明行<sup>C</sup>

銅酸化物超伝導体のT<sub>c</sub>の圧力効果は、90年代に盛んに研究されてきた。高圧下で観測されるT<sub>c</sub>の圧力変化は、連続的に変化すると解釈されていたため、圧力誘起構造相転移を起こさないと考えられてきた。その背景には、非静水圧性に起因する応力ひずみが粉末X線回折パターンの分解能に影響していたことがある。近年、我々の研究グループは、He圧力媒体を用いた静水圧下での粉末X線回折から、CuOダブルチェーン構造を持つ超伝導体Y<sub>2</sub>Ba<sub>4</sub>Cu<sub>7</sub>O<sub>15-δ</sub>およびPr<sub>2</sub>Ba<sub>4</sub>Cu<sub>7</sub>O<sub>15-δ</sub>、PrBa<sub>2</sub>Cu<sub>4</sub>O<sub>8</sub> (Pr124) が10GPa付近で構造相転移を起こすことを発見した。一方で、CuOダブルチェーンを持たないPrBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-δ</sub>は、構造相転移を起こさなかった。このことより、この系のCuOダブルチェーンは構造相転移に大きく関係していると考えられ、Pr124と同形構造のYBa<sub>2</sub>Cu<sub>4</sub>O<sub>8</sub> (Y124) も構造相転移が予想される。それにともない、伝導機構も変化すると考えられる。本研究では、CuOダブルチェーンをもつ銅酸化物の高圧下構造と伝導機構の解明を目的とし、Y124の高圧下における結晶構造と電気抵抗を調べた。そして、構造の側面から高圧下の伝導機構の解明をおこなった。

放射光を用いて測定した、高圧下での粉末X線回折パターンを図1に示す。11.0GPaを超える圧力下では、002、104などのピークが消失して対称性が変化している。このことから、Y124の構造相転移を確認した。そして、これらの回折パターンに対してリートベルト解析をおこない、格子定数や原子間距離の圧力変化を決定した。

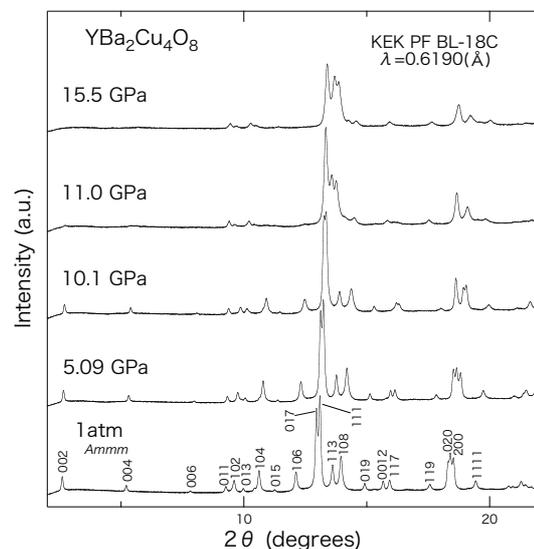


図1 Y124のX線回折パターンの圧力変化