

その近傍における電気抵抗の一軸圧力効果

埼玉大理、東大物性研^A原良平、清野俊明、小坂昌史、東堂栄^A、上床美也^A、毛利信男Effect of uniaxial pressure on the electrical resistivity of magnetite
around the Verwey transition.Saitama Univ. ISSP Tokyo Univ.^ARyohei Hara, Toshiaki Seino, Masashi Kosaka, Sakae Todo^A, Yoshiya Uwatoko^A, Nobuo Mōri

マグネタイト(Fe_3O_4)はスピネル型構造を持つフェライトの一種で 120K 付近の温度 T_V で結晶構造変態を伴う非金属-金属転移(フェルベ-転移)を示す。また室温付近のある温度 T_m で電気抵抗の緩やかな極小を持つ。前回我々は SQUID 磁束計対応型直接加圧式一軸圧力発生装置およびセルを開発し、マグネタイト単結晶についてフェルベ-転移温度近傍の磁化の一軸圧力依存性を発表した[1]。今回、同装置を改良し、フェルベ-転移温度近傍の電気抵抗の一軸圧力依存性を測定した。図 1 に各一軸圧力下における電気抵抗率の温度依存性を示す。一軸圧の増加に伴い、フェルベ-転移の低温側の傾きが変わる温度 T_{V1} はほとんど変化しないのに対し、フェルベ-転移の高温側の傾きが変わる温度 T_{V2} は上昇した。この結果は前回発表した磁化の振る舞いの結果と対応している。一方、 T_m は一軸圧力でほとんど変化しなかった。図 2 に各温度について比抵抗の一軸圧力依存性を示す。加圧に伴い、 T_{V1} 以下の温度では抵抗値が上昇し、 T_{V2} 以上の温度では抵抗値が下降していることが明らかになった。これらの実験結果は静水圧との結果と大きく異なる。当日は静水圧の結果と比較し議論する。

[1] 清野俊明 他：日本物理学会 2003 年 春の分科会,22aPS-60

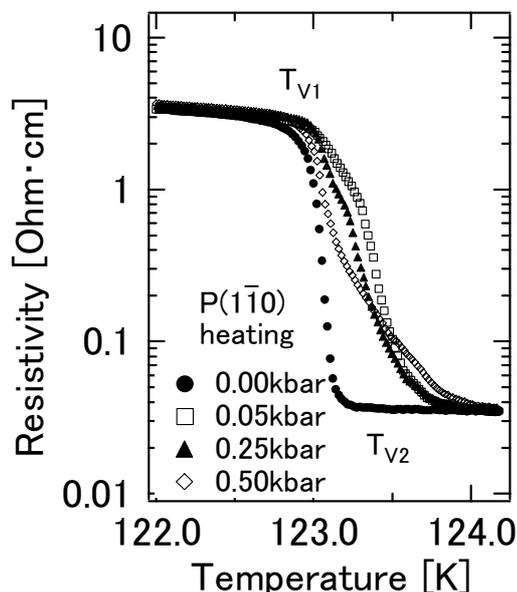


図 1. $[1\bar{1}0]$ 方向の各一軸圧力下における
電気抵抗率の温度依存性

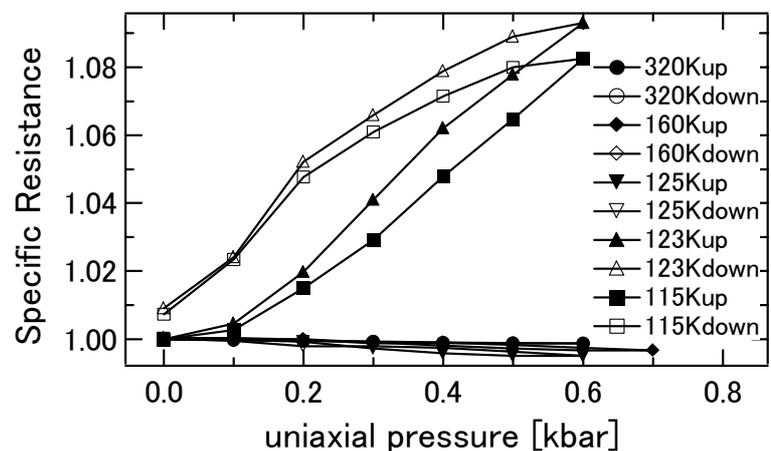


図 2. $[1\bar{1}0]$ 方向の各温度における
比抵抗の一軸圧力依存性