

7pBJ-9 正方晶 Yb_2MgSi_2 の半導体的振舞いと磁性

埼玉大院理工^A, 埼玉大研究機構^B, 阪大基礎工^C, 東大物性研^D, 東京農工大院工^E

沼倉凌介^A, 小坂昌史^A, 道村真司^{A,B}, 片野進^A, 中島大輔^C, 野中良順^C,
若林裕助^C, 寺島拓^D, 松田康弘^D, 太田寛人^E, 香取浩子^E

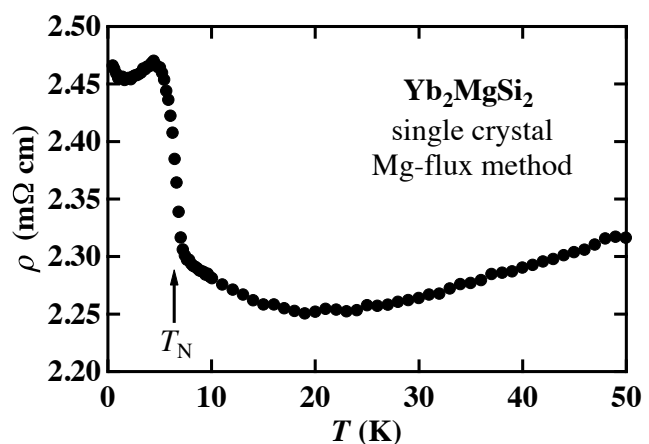
Semiconducting behavior and magnetic properties of tetragonal Yb_2MgSi_2

R.Numakura^A, M.Kosaka^A, S.Michimura^{A,B}, S.Katano^A, D.Nakajima^C,
R.Nonaka^C, Y.Wakabayashi^C, T.Terashima^D, H.Ohta^E, H.A.Katori^E

希土類化合物 Yb_2MgSi_2 は空間群 $P4/mbm$ に属する正方晶 Mo_2FeB_2 型の結晶構造を持ち、 $T_N=9.5\text{K}$ に反強磁性転移を示す物質として報告されている[1]。また、 ^{170}Yb メスバウアー分光測定からは T_N 近傍での主軸方向の電場勾配に大きな変化が観測されており、結晶格子と 4f 電子の強い相関が示唆されている。

試料作成は Mg による自己フラックス法を用い、単結晶試料の育成に成功した。得られた単結晶の反強磁性転移温度は $T_N\sim 7\text{K}$ と報告された値よりも低いものの帯磁率、比熱の温度依存性の結果はよく一致しており、有効ボーア磁子からは Yb の価数は 3 価と見積もられる。強磁場磁化測定の結果からは 40T 近傍で容易方向がスイッチする特徴を示している。さらに、格子定数の温度変化の測定では、 10^{-4} 程度の大きな c 軸長の変化が T_N 近傍において観測され、メスバウアー分光測定の結果を支持する形となった。

しかしながら、伝導特性はこれまでの報告と大きく異なる結果が得られた。全温度領域で金属的であり、 T_N でその傾きの変化を示す報告に対し、今回作成した単結晶試料においては、約 20K 以下で上昇に転じ、さらに T_N で電気抵抗の跳びを観測するに至った。当日は、 Yb_2MgSi_2 の詳しい物性の紹介と伝導特性にのみ顕著な試料依存性が存在する原因に関して考察する。



[1] K.V.Shah, *et al.*, J.Phys.:Condens.Matter, **21** (2009) 176001.