

Title	擬二次元伝導体 η -Mo4011 における電荷密度波のスライディング
Author(s)	原, 博之
Citation	
Issue Date	1996-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2262
Rights	
Description	材料科学研究科, 修士

擬二次元伝導体 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ における 電荷密度波のスライディング

原 博之 (小矢野研究室)

擬二次元伝導体 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ は、 $T_{C1} = 105\text{ K}$ と $T_{C2} = 35\text{ K}$ で二度の電荷密度波 (CDW: Charge Density Wave) 転移を起こす異方性の高い物質であり、 b 軸方向に CDW が生成する。 T_{C1} 以下の CDW 状態では、あるしきい値 E_T 以上の電場をかけると、CDW は並進運動し電気伝導に寄与することが知られている。¹⁾ このような CDW の並進運動の研究は、擬一次元系については進んでいるが、擬二次元系についてはほとんどなされていない。本研究では、 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ の CDW の並進運動とその異方性を観測することによって、擬二次元伝導体における CDW の挙動を明らかにすることを目的とする。

$\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ 単結晶試料の $I - V$ 特性の測定は直流四端子法を用いて行なった。製作した高電場 $I - V$ 測定装置を用いて、三角波パルス電流を流すことによって高電場までの連続的な測定を可能にした。図 1 は、 77 K ($< T_{C1}$) の CDW I 相における $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ の b 軸方向に電流を流したときの $I - V$ 特性である。黒丸が測定値で、破線は低電圧での測定値の外挿直線である。低電圧側の測定点は直線に乗るが、 V_T より高電圧側で非線形な伝導を示している。これより、CDW が並進運動することによって伝導に寄与していることがわかる。

図 2 は、 $I - V$ 特性の測定を $\theta = 0^\circ, 38^\circ, 52^\circ$ (θ は測定方向と b 軸とのなす角) 方向で行ない、二次元伝導面内での CDW の並進の異方性を調べたものである。 I_{CDW} の電場依存性を、横軸は電場 E をしきい電場 E_T で、縦軸は I_{CDW} をしきい電流 I_T で規格化した。さらに規格化した I_{CDW} に $1/\cos\theta$ をかけて各方向を比較した図である。これらの各測定値はほぼ一致することから、 I_{CDW} は試料に印加される電場の b 軸成分 $E_b = E \cos\theta$ にのみ依存していることがわかる。

以上の測定結果より、CDW I 相で bc 面内で b 軸方向に生成している CDW は、印加された電場の方向によらず b 軸方向にのみ並進運動することが明らかになった。

1) M. Koyano and M. Inoue, Solid State Commun. 84, 363 (1992).

図は 平成 7 年度修士論文研究発表要旨集参照

keywords

$\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$, 電荷密度波, 並進運動, 非線形電気伝導