

Title	擬二次元伝導体 η -Mo ₄₀ 11 の非線形電気伝導
Author(s)	勝部, 康之
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2395
Rights	
Description	Supervisor:小矢野 幹夫, 材料科学研究科, 修士

擬二次元伝導体 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ の非線形電気伝導

勝部 康之 (小矢野研究室)

擬二次元伝導体 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ は, $T_{c1} = 105\text{ K}$, $T_{c2} = 35\text{ K}$ で二度の電荷密度波 (Charge Density Wave : CDW) 転移を起こすことが知られている. それぞれの CDW 状態において, しきい電場 E_T 以上の電場を印加すると, CDW が並進運動し電気伝導に寄与することにより, 電気伝導度が増加する. 本研究では, $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ の CDW の並進運動とその温度変化を観測することで, 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.

$\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ 単結晶試料は, 化学気相法により育成した. 電流-電圧特性の測定は直流 4 端子法を用い, 電場 (パルス幅 1.0 msec, 繰り返し周期 100 msec) は結晶の b 軸 (CDW 方向) に沿って印加した. 測定温度範囲は, $4.2\text{ K} \leq T \leq 300\text{ K}$ で行なった.

図 1 に, CDW I 相 ($T_{c2} \leq T \leq T_{c1}$) における, 電流-電圧特性から求めたしきい電場 E_T の温度依存性を示す. しきい電場は, $40\text{ K} \leq T \leq 80\text{ K}$ で約 12 mV/cm と一定であるが, CDW 転移温度 T_{c1} に近付くと減少する. これは, NbSe_3 などの擬一次元伝導体のしきい電場が, 転移温度付近で増大するのと逆の振舞いを示している. 図 2 は, 矩形パルス印加時の電場での電気伝導度の時間変化である. 印加電場が 4.15 mV/cm の場合, 電気伝導度は時間によらずほぼ一定で 12.8 kS/cm である. 印加電場が 10 mV/cm を越えると, 時間とともに電気伝導度が減少しており, 単純な CDW の並進運動から期待されるのとは逆の振舞いを見せている.

以上の結果より, 擬二次元伝導体 $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ の CDW の動的挙動は, NbSe_3 などの擬一次元伝導体とは異なり, $\eta\text{-Mo}_4\text{O}_{11}$ 特有の性質を持っていることが明らかになった. これは, CDW のピン止めの様子が, 擬一次元伝導体のそれとは異なることを示唆している.

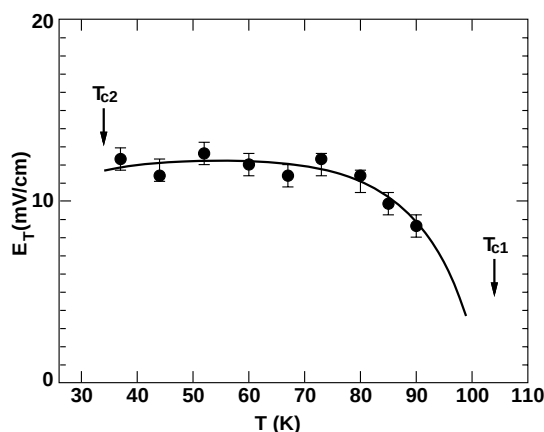


図 1: しきい電場の温度依存性

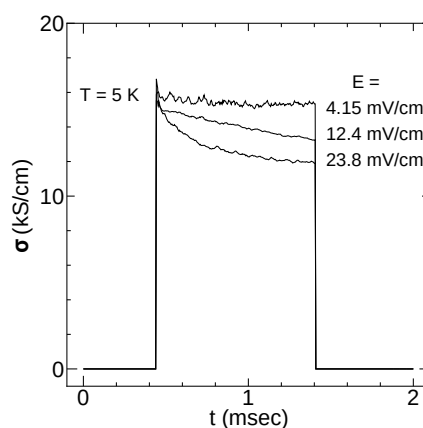


図 2: 5 K (CDW II 相) における電気伝導度の時間変化

keywords

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