

21pWB 引張り環境下における分子性導体の抵抗率測定

理化学研究所 山本 貴・加藤 礼三

The methodology of resistivity measurement for an organic conductor under the uni-axial extension

Riken, Takashi Yamamoto, Reizo Kato

分子性導体は脆弱な結晶性物質であるゆえ、引張り環境下での抵抗率測定はほとんど行われていない。殊に、負圧を連続的に可変できる機構を用いて、抵抗率等を測定した例は皆無である。負圧実験は、最近接 Coulomb 力・移動積分等を異方的(選択的)に減少させることが可能ゆえ、金属 超伝導 電荷整列転移の研究には有用である。もちろん、この実験自体、脆弱な結晶性物質の研究全般に新たな知見を得ることが期待できる。我々は、抵抗率測定に留まらず、光物性・構造解析等、様々な測定手段に堪え得るように、できるだけ簡便な負圧発生器具の作成を目指している。

本講演では、研究の第一段階として、電気抵抗測定を試みた結果を発表する。試料は異方的圧縮で際立った変化が観測されない TTF TCNQ を敢えて選んだ。歪み計と端子付けをした試料を接着剤中に封じて鉄垂鈴型の試料棒を作成する。試料棒の両端を中空のねじ一对に固定する。ねじを回転させることで、異方的な負圧が印加される。試料棒は歪み計の限界値(125%)まで破断しなかった。図1は、積層軸方向の延伸とこれに垂直な方向の延伸を、一つの試料棒で行った測定結果である(電流は共に積層軸方向に流している)。積層軸延伸による抵抗が一方向的に上昇した。図2は積層軸延伸における抵抗の時間変化を示しており、経時変化はほとんど認められなかった。図3は、積層軸延伸における電気抵抗の温度依存性である。歪みを加えると、転移温度近傍における抵抗の上昇が急峻になる。この傾向は、抵抗の立ち上がりが緩やかになるという、田嶋等による異方的圧縮の結果と整合する。他の試料の測定も計画中であり、完了次第発表する予定である。

