

水素結合プロトン- π 電子相関係有機伝導体 κ -H₃(Cat-EDT-TTF)₂の 非線形伝導

岸本 幸樹、上田 顕、砂入 允哉、森 初果

我々は、 π 電子と水素結合プロトンが相関する有機伝導体の開発および構造物性研究を行っている。代表的物質である κ -H₃(Cat-EDT-TTF)₂は、伝導層内で三角格子を形成するダイマーモット絶縁体であり、その基底状態は量子スピン液体状態である [1]。最も重要な点として、本物質ではこの κ 型伝導層が水素結合で連結されており [2]、水素結合部のダイナミクスが電子状態と強く連動していると考えられている。実際に、水素結合部を重水素置換した κ -D₃(Cat-EDT-TTF)₂においては、185 K で重水素の移動（秩序化）を引き金とする電荷秩序化が観測される [3] など、従来の BEDT-TTF 塩とは異なる特徴を有する興味深い系である。

そこで今回、この系の新たな外場応答を探索するために、 κ -H₃(Cat-EDT-TTF)₂について I - V 特性をいくつかの温度下で調べたところ、非線形伝導が出現することを見出した。広い温度域でオームの法則から外れた伝導特性が得られ、180 K 以下では負性微分抵抗が出現した。低温になるにつれて電場印加による効果が大きくなり、125 K においては 3 桁近い抵抗率の減少を観測した。この特異な電場応答の起源について、異方性の測定による結晶構造との相関関係や、類似物質との比較を基に現在考察中であり、当日はその現況を報告する。

[1] T. Isono, et al. Phys. Rev. Lett. **112**, 177201 (2014). [2] T. Isono, et al. Nature Commun. **4**, 1344 (2013). [3] A. Ueda, et al. J. Am. Chem. Soc. **126**, 12184 (2014).