

$\kappa\text{-ET}_2\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]\text{Cl}$ におけるドーピング非対称性

川相義高^A, 関和弘^{A,B}, 枝川祐介^C, 佐藤慶明^A, 蒲江^C, 竹延大志^D,
柚木清司^{A,B,E}, 山本浩史^F, 加藤礼三^A

理研^A, 理研 AICS^B, 早大先進^C, 名大院工^D, 理研 CEMS^E, 分子研^F

電気二重層トランジスタ(EDLT)の原理を用いると、精緻な化学ドーピングが難しい分子性導体に対しても、高密度のキャリアドーピングを行うことができる。我々は有機モット絶縁体 $\kappa\text{-ET}_2\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]\text{Cl}$ ($\kappa\text{-Cl}$) に対して EDLT ドーピングを行い、両極性モット転移の観測に成功した。同一試料において、電子ドーピングされた状態と正孔ドーピングされた状態のホール係数を比較すると、正孔ドーピング側ではフェルミ面の形状が電子ドーピング側のものと大きく異なっていることが示唆された。これを検証するため、 κ 型 ET 塩を模した異方的三角格子ハバードモデルに対してクラスター摂動論を用い、それぞれのドーピング状態のスペクトル関数を計算した。

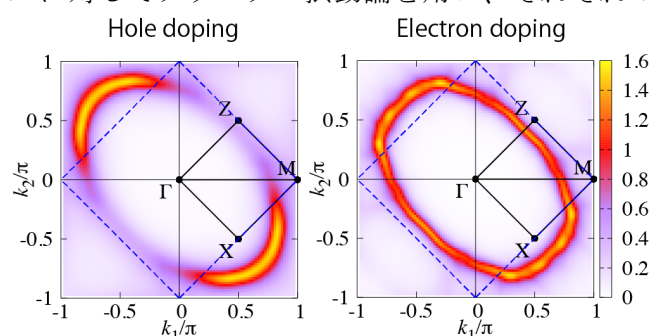


図: $\kappa\text{-Cl}$ に正孔と電子をそれぞれ 17%ドーピングしたときの、クラスター摂動論によるフェルミ面の計算結果

その結果、電子ドーピング側では電子相関がない状態に近い形状のフェルミ面が現れるのに対し、正孔ドーピング側ではフェルミ面の一部に擬ギャップが開き、レンズ状の閉じた軌道が形成されることがわかった。この擬ギャップは **van Hove** 臨界点付近に現れることから、ドーピング非対称性はバンド構造に起因していると考えられる。

[1] Y. Kawasaki, K. Seki, Y. Edagawa, Y. Sato, J. Pu, T. Takenobu, S. Yunoki, H. M. Yamamoto, and R. Kato, Nat. Commun. **7**, 12356 (2016).