

分子性ディラック電子系における エッジ状態とドメインウォールの伝導特性

大森有希子（豊田高専）、松野元樹、小林晃人（名大理）

分子性固体 α -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ は、およそ $P_c \simeq 11$ kbar 以上の加圧によって電荷秩序状態からディラック電子状態への相転移を起こすことが知られているが、近年、面内抵抗から得られる電荷ギャップが P_c よりも数 kbar 低圧で閉じることが観測された[1]。これは何らかの伝導チャンネルが存在することを示唆しており、相転移近傍の電荷秩序相で **gapless** のエッジ状態が存在することを示した理論計算[2,3]と矛盾しない結果である。しかしながら、これらの先行研究ではエッジ近傍の電荷密度がバルクでの値から変化することを考慮していない。エッジ近傍における電子状態の再構成はグラフェンナノリボンなどでよく知られており、分子間斥力の大きな本物質では無視できない効果である。

本研究では、 α -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ のシリンダー格子に対して平均場近似を行い、相転移近傍におけるエッジ状態を詳しく調べた。その結果、相転移近傍において、電気伝導を担うエッジ状態の存在が確認された。また、相転移近傍で出現すると期待される電荷秩序のドメインウォールについて調べ、その束縛状態も高い電気伝導度を持つことを明らかにした。以上の結果から、実験結果との対応を議論する予定である。

[1] D. Liu et al., Phys. Rev. L **116**, 226401 (2016).

[2] Y. Hasegawa and K. Kishigi, J. Phys. Soc. Jpn. **80**, 054707 (2011).

[3] Y. Omori, G. Matsuno and A. Kobayashi, JPS Conf. Proc. **1**, 012119 (2014)