

分子性ディラック電子系における新奇秩序状態の可能性

松野 元樹、小林 晃人 (名大理)

分子性導体 α -(BEDT-TTF)₂I₃ は常圧において 135K の電荷秩序転移を示すが、11kbar 以上の圧力を印加すると転移が抑えられ、質量ゼロのディラック電子系を実現することが知られている[1]。しかしながら、より高圧下(~40kbar)の電気伝導測定によって、この系は電荷秩序転移が十分抑制されたと考えられる圧力域においても絶縁体的な性質を示すことが明らかにされた[2]。

本研究では、比較的大きなクーロン相互作用によって系が常圧下の電荷秩序相とは異なる新奇絶縁体相へ転移している可能性を検討する。ディラック電子系に特有の長距離クーロン相互作用と波動関数の位相構造に注意しつつ、平均場近似を用いて様々な秩序状態への転移温度を計算して比較する。傾いたディラックコーンをもつ連続体模型を用いた予備的な計算では、電子バンドと正孔バンドの対称性により二つのコーンを結ぶ波数 Q の変調を伴う秩序状態が安定化することがわかっている。強束縛模型に基づく今回の計算では、波数 Q の秩序状態が実空間においてどのような秩序パターンを持つかを可視化して提示することができると考えている。

[1] K. Kajita et al., J. Phys. Soc. Jpn. **83**, 072002 (2014).

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