

α -(BEDT-TTF)₂I₃ の中間圧力域と高圧力域における Dirac 電子状態

東邦大理^A, 理研^B

小澤拓弥^A, 山内貴弘^A, 田嶋尚也^{A, B},
加藤礼三^B, 西尾豊^A, 梶田晃示^A

Dirac fermion systems in α -(BEDT-TTF)₂I₃: intermediate and high pressures
Toho Univ.^A, RIKEN^B

T. Ozawa^A, T. Yamauchi^A, N. Tajima^{A, B},
R. Kato^B, Y. Nishio^A and K. Kajita^A

高圧下にある α -(BEDT-TTF)₂I₃は質量ゼロのDirac電子系であることが明らかになってきた。質量ゼロのDirac電子系は最近グラフェンで大変話題になっているが、これはグラファイトを一層だけにした特殊物質である。それに対し、 α -(BEDT-TTF)₂I₃は最初のバルクなDirac電子系である。また小林ら(名大)のバンド計算によると、 α -(BEDT-TTF)₂I₃のDirac電子系はグラフェンとは異なり、Dirac coneが大きく傾いている。従って、新しいタイプのDirac電子系が期待できる。

一方で、この物質は低圧下の低温では電荷秩序絶縁体状態であることが知られている。従って、この物質のDirac電子系は電荷秩序絶縁相と隣接した点でも、グラフェンにはない新しい物理展開が期待される。

そこで本研究では、この2つの状態の間の電子状態(中間圧力状態: 1~1.3GPa)を明らかにすることを目的に、磁気抵抗とホール効果を調べた。最近小林ら、わずかにエネルギーギャップがある電子状態を理論的に指摘し、スピンホール効果やバレーホール効果などの興味深い物理現象観測を提案しているのである。

しかし、我々の実験結果は小林らの理論結果とは異なり、電荷秩序からDirac電子系へは一次転移であり、その中間圧力状態はDirac電子相と電荷秩序絶縁相とが相分離した状態であることを示唆する。

本講演では、以上のこの物質の中間圧力状態について詳しく議論し、さらに2GPa以上の高圧力下についても議論する予定である。