

有機ディラック電子系における NMR

東京大学 大学院工学系研究科 宮川 和也

有機ディラック電子系 θ および α -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ は加圧下においてゼロギャップ状態が出現する。グラフェンなどと比較すると、(1)ディラックコーンが傾斜している、(2)電荷秩序相(α -I $_3$)や金属相(θ -I $_3$)が圧力をパラメータにディラック電子相に隣接している、(3)バルク結晶であるため磁気共鳴実験が可能 という特徴を有している。

我々は、この有機導体を単結晶 ^{13}C NMR 測定によって調べている [1]。

α -I $_3$ 塩において、反強磁性的揺らぎをともなった強相関電子系となっていること、この電子相関によってフェルミ速度は k -依存性がさらに強調され、バンド計算よりも大きく傾いていることを見出した。さらに 15T を超えるまでの磁場依存性の実験から、ゼロモード Landau レベル、スピン分裂、さらに高磁場ではスペクトルの変化を観測した。このスペクトルの変化は高磁場での対称性の変化を表している可能性がある。

もう一つのディラック電子系 θ -I $_3$ 塩は常圧で金属であり2次元的なフェルミ面を持つことからディラック電子系になるには構造相転移が必要となると考えられていた。加圧下 NMR 実験によって構造変化を観測したので時間が許せば報告する。

この研究は、平田倫啓氏(東大、現グルノーブル)、谷口智隆氏(東大)、佐田洋太氏(東大)、鹿野田一司氏(東大) および田村雅史氏(東理大)との共同研究である。

[1] K. Miyagawa, M. Hirayama, M. Tamura and K. Kanoda, JPSJ **79**, 063703 (2010)

M. Hirata, K. Miyagawa, M. Tamura, K. Kanoda, PRB **85**, 195146 (2012)

M. Hirata, K. Ishikawa, K. Miyagawa, M. Tamura, K. Kanoda, PRB, **84**, 125133 (2011)