

Mott 転移近傍におけるフラーレン超伝導体の電気輸送特性

平郡 諭,¹ 松田祐貴,² 谷垣勝己,^{1,2}

¹ 東北大 AIMR, ² 東北大院理

C₆₀ フラーレン分子は既知の分子の中で最も高い I_h 対称性持ち、その LUMO は三重に縮退している。固体 C₆₀ はファンデルワールス力により凝集しており、分子性固体に特有の低い体積弾性率を示す。これらの性質は C₆₀ 化合物における興味深い特性の起源となっている。固体 C₆₀ 格子の空隙にアルカリ金属をドーピングした fcc A₃C₆₀ は分子性固体では最高の T_c を示し、1990 年代初頭より盛んに研究されてきた。近年、格子定数が最も拡張された Cs₃C₆₀ において、常圧で Mott 絶縁体となり超伝導を示さないこと、 T_c は格子定数に対し単調増加ではなくドーム状の曲線を描くこと、が報告された[1-4]。この BCS 理論の枠組みでは説明できない特異な振る舞いは、強い電子相関に起因していると考えられ実験的解明が待たれている。一方でよく知られたフラーレン超伝導体であるが、系統的な電気輸送特性の報告例はない。

我々は Mott 転移近傍相において絶縁体から金属への転移を電気抵抗率の変化として初めて観測することに成功した。組成・圧力を制御した系統的な電気抵抗率測定の結果をもとにこれまでの磁化率などの実験結果、及び理論予測の報告と比較し本質的な電子相図を提案する。

[1] A. Y. Ganin *et al.*, *Nature* **466**, 221 (2010).

[2] A. Y. Ganin *et al.*, *Nat. Mater.* **7**, 367 (2008).

[3] Y. Takabayashi *et al.*, *Science*, **323**, 1585 (2009).

[4] R. H. Zadik *et al.*, *Sci. Adv.* **1**, e1500059 (2015).