



量子物理学・ナノサイエンス第 234 回セミナー

エキシトニック絶縁体における 光誘起ダイナミクスと秩序の増大

講師 : 田中 康寛 氏
東京工業大学 理学院 物理学系

日程 : 6月28日(木) 10:30-

場所 : 本館2階 284A 物理学系輪講室

概要

近年、強相関電子系物質を中心に、新しいタイプの光誘起現象が観測されている。それらは従来研究されてきた秩序の抑制や融解とは異なり、電荷の局在化(秩序の増大)[1,2]を示唆する現象であり注目を集めている。本研究では、エキシトニック絶縁体(EI)における光誘起現象について理論的に調べた。EIは、1T-TiSe₂やTa₂NiSe₅などで発現していると考えられている。特に後者では、光によるギャップの増大が観測され[3]、EI特有の非平衡現象の可能性が議論されている。これを踏まえ、EIを記述する二軌道ハバードモデルを用いて、平均場近似の範囲で光誘起ダイナミクスを計算した[4]。このモデルでは、軌道間相互作用 U' により基底状態のEI相がBCS-BECクロスオーバーを起こすことが知られている。計算の結果、基底状態がBEC的なEI状態ではエキシトニック秩序パラメータの絶対値、つまりギャップが光照射により増大することが分かった。一方、BCS的なEI状態ではギャップは減少する。この特徴的な相違が、波数空間での秩序パラメータの位相の振舞いから理解できることを議論する。

[1] T. Ishikawa et al., Nat. Commun. **5**, 5528 (2014).

[2] Y. Kawakami et al., Phys. Rev. B **95**, 201105(R) (2017).

[3] S. Mor et al., Phys. Rev. Lett. **119**, 086401 (2017).

[4] Y. Tanaka, M. Daira, and K. Yonemitsu, Phys. Rev. B **97**, 115105 (2018).

連絡教員 物理学系 古賀 昌久 (内線 2727)