



第17回

物理工学科セミナー

日時： 10月17日（木） 16:00 - 17:00

場所： 葛飾キャンパス研究棟8F第1セミナー室

Speaker : 吉田 拓暉 氏 (Hiroki Yoshida)

Affiliation : 東京科学大学 理学院物理学系 物理学コース
村上研究室 D2

Title : 2次元Weyl半金属極限における電気分極とシフト電流

Abstract :

シフト電流応答はバルク光起電力効果の一つであり、半導体接合型の光発電に代わる新しい発電機構として注目を集めている。理論面では、シフト電流応答が系の量子計量と密接に結びついていることが示されており、盛んに研究がなされている。

我々は、2次元系がWeyl半金属相をまたぐように変化する際に、2次元Weyl半金属相の量子幾何学的特性から、電気分極の値がジャンプすることを明らかにしてきた[1,2]。これに加え、系の電気分極とシフト電流応答の間に定量的な関係があることを示す先行研究[3]を考慮すると、2次元Weyl半金属相をまたぐように系が変化した場合、シフト電流応答にも有限のジャンプが存在するのではないかと期待される。

本研究[4]では、2次元Weyl半金属極限におけるシフト電流応答について調べ、期待に反してジャンプは存在しないが、エネルギーギャップ幅の逆数に比例して応答係数が発散することを示した。この発散は3次元のWeyl半金属相や、高次のエネルギー分散を持つ2次元系での発散と異なり、2次元Weyl半金属相に特有であることを説明する。

Reference

- [1] H. Yoshida, T. Zhang, and S. Murakami, Phys. Rev. B **104**, 035122 (2023)
- [2] H. Yoshida, T. Zhang, and S. Murakami, Phys. Rev. B **108**, 075160 (2023)
- [3] B. M. Fregoso, T. Morimoto, and J. E. Moore, Phys. Rev. B **96**, 075421 (2017)
- [4] H. Yoshida and S. Murakami, arXiv:2407.18565