



東京理科大学

TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

第19回

物理工学科セミナー

日時： 6月19日（木） 16:30 - 17:30

場所： 葛飾キャンパス研究棟8F 第1セミナー室

Speaker : 北山 圭亮 氏 (Keisuke Kitayama)

Affiliation : 理化学研究所 創発物性科学研究センター 量子物性理論研究グループ

Title : 非線形光学応答の非摂動効果に関する理論研究

Abstract :

非線形光学応答は、物質に高強度の光を照射した際に現れる現象であり、基礎物理および工学的応用の両面から長年にわたり研究されてきた。その代表的な例として、バルク光起電力効果であるシフト電流や、入射光の2倍の周波数を持つ光が生成される第二高調波発生が挙げられる。しかし、これら二次の非線形光学応答においては、非摂動的な効果が十分に理解されているとは言えない。

我々は、フロケ理論を用いてシフト電流および第二高調波発生における非摂動効果を研究した。シフト電流に関しては、ディラック系である有機導体 α -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ に注目し、多バンド効果が非摂動効果に大きな影響を及ぼすことを予言した。特に新たな現象として、多バンド効果によって光強度の増加に伴い光電流の符号が変化し得ることを明らかにした [1]。

第二高調波発生に関しては、フロケ理論を用いた解析により、一般的な2バンドモデルにおいて高強度の入射光下で2種類の飽和効果が生じ得ることを見出した。さらに、遷移金属ダイカルコゲナイドにおける計算結果から、光の振動数に応じて両方の飽和効果が観測される可能性を予言した [2]。このように、振動数に依存して高強度光下での第二高調波発生の非摂動効果が変化することを示したのは本研究が初めてである。

本発表では、非線形光学応答における系の散逸への依存性についても議論する予定である。

Reference

[1] K. Kitayama and M. Ogata, Phys. Rev. B **110**, 045127 (2024).

[2] K. Kitayama and M. Ogata, in preparation.

世話人：奥川 亮