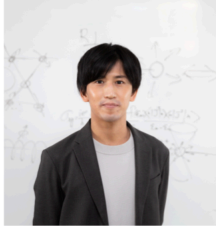


OKUMURA Group

奥村研究室

東京大学 大学院工学系研究科附属
量子相エレクトロニクス研究センター
Quantum Phase Electronics Center



特任准教授

奥村 駿

居室: 工学部6号館313号室

okumura@ap.t.u-tokyo.ac.jp

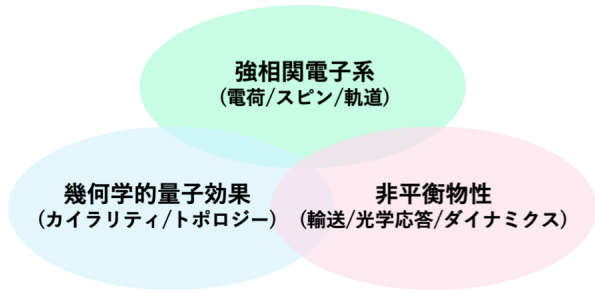
研究室web



奥村研究室は2025年4月に発足した物性理論の研究室です。
量子物質が示す機能的な創発物性に興味を持ち、主に電子系
やスピン系に対するモデル計算を行っています。

量子統計力学に基づいた解析計算と数値手法を織り交ぜたア
プローチで、実際の物質中に現れる多彩な量子現象の本質を
抽出するような理論提案を目指しています。

研究対象



研究方針

物質・現象のモデル化

- 対称性解析
 - 種々の理論模型
 - 第一原理計算
- etc.

×

解析・数値計算手法

- 厳密対角化による応答理論
 - モンテカルロ計算
 - 実時間ダイナミクス
- etc.

物質中の“曲がった時空”を反映した機能的な量子現象の理論構築

カイラリティやトポロジーなどの非自明な幾何学的量子効果に由来した
磁性や電気伝導性、光学特性を解明し、それらの検出・制御方法を開拓する

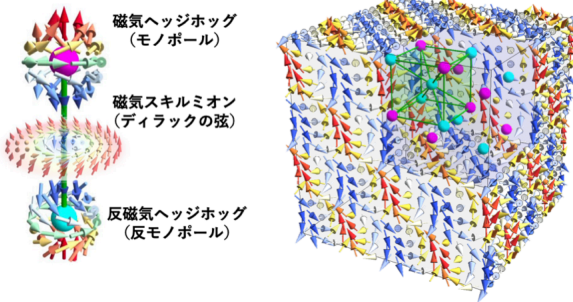
実験結果からのフィードバック

実験グループとの連携

理論提案

研究トピック

創発磁気モノポール結晶



磁気ヘッジホッグ
(モノポール)

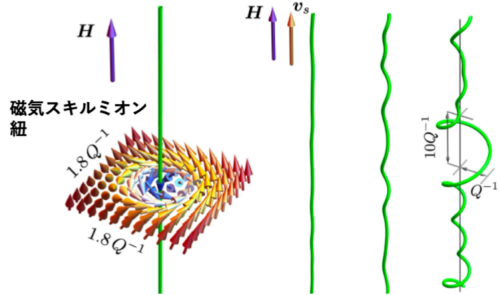
磁気スキルミオン
(ディラックの弦)

反磁気ヘッジホッグ
(反モノポール)

磁気モノポール結晶が基底状態かつゼロ磁場で安定化する新たな微視的機構と
磁場中の逐次的なトポジカル転移を提案

S. Okumura, S. Hayami, Y. Kato, and Y. Motome, Phys. Rev. B **101**, 144416 (2020).

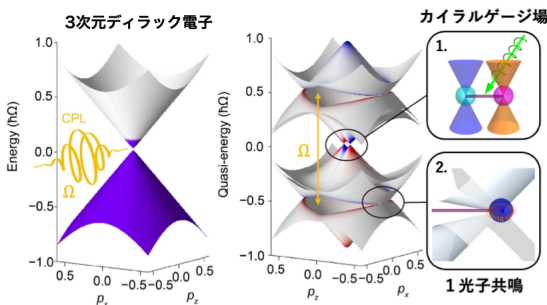
磁気スキルミオン紐の電流誘起ダイナミクス



3次元な磁気スキルミオン紐に平行なスピン流を印加したときに、磁気
スキルミオン紐が螺旋状に歪み最終的に破壊される不安定性を発見

S. Okumura, V. P. Kravchuk, and M. Garst, Phys. Rev. Lett. **131**, 066702 (2023).

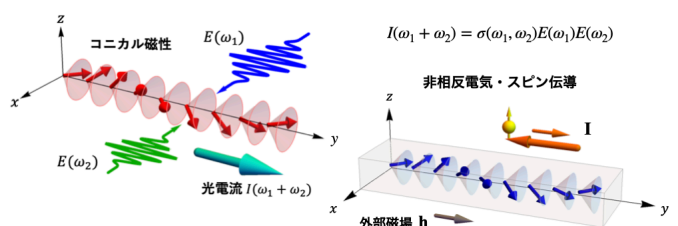
円偏光が誘起するフロッケ・ワイル状態



円偏光を照射した3次元ディラック半金属に対してフロケ理論を用い、
光誘起ワイル状態を生み出す2種類のメカニズムを検証

Y. Hirai*, S. Okumura*, N. Yoshikawa, T. Oka, and R. Shimano, Phys. Rev. Research **6**, L012027 (2024).

カイラル磁性体における非線形応答



空間反転対称性と時間反転対称性を同時に破るカイラル磁気構造において、
高出力な光起電力や第二次高調波発生、非相反送現象を提案

S. Okumura, H. Ishizuka, Y. Kato, J. Ohe, and Y. Motome, Appl. Phys. Lett. **115**, 012401 (2019).

S. Okumura, T. Morimoto, Y. Kato, and Y. Motome, Phys. Rev. B **104**, L180407 (2021).