

821st ASRC Seminar

Date: 7月 8日(金), 13:30 ~ 15:00

Location: 先端基礎交流棟2階ロビー及び
Zoomによるオンライン開催

Speaker: 岸根 順一郎 氏 (放送大学)

Title: カイラル結晶のフォノン理論

Abstract:

左右対称性の破れ（カイラリティ）が誘導する物質機能の探索が活発な展開を見せている。磁性，光，弾性に対するカイラル効果のうち最も研究が遅れているのが（意外なことに）弾性である。本セミナーでは，カイラル結晶のフォンスペクトルを《マイクロポーラ弾性論》を用いて記述する方法[1]を，テクニカルな詳細にも少し立ち入りながら述べ，物理的意味を探る。この理論の本質は，原子スケールの剛体ブロックの並進（極性ベクトル）と回転（軸性ベクトル）を独立な自由度として扱い，これらの結合項（擬スカラー）を自由エネルギーに入れる点にある。これがカイラル項である。ここから導かれる弾性波の運動方程式を解くと，円偏波の左右に依存してフォノンバンドが分裂する。この分裂は，電子バンドのスピン依存ラシュバ分裂と同様のものであり，フォノンスピんに依存するバンド分裂とみなせる。このフォンスペクトルは時間反転 T を破らずパリティ P を破り，真のキラリティを持つ。さらに，ミクロナ回転モードと並進モードの混成により超流動ヘリウム4の素励起に見られるロトンスペクトル様の分散曲線が現れる。また，カイラルフォノンのスペクトルを円偏光ラマン散乱実験で検出した我々の研究[2]にも触れる。

[1] J. Kishine, A.S Ovchinnikov, and A.A. Tereshchenko, Phys. Rev. Lett. 125, 245302 (2020)

[2] Kyosuke Ishito, et al., arXiv:2110.11604

<Contact>

内野 瞬

ZoomのURLにつきましては、
内野(uchino.shun@jaea.go.jp) まで
ご連絡ください。

Advanced Science Research Center