

815th ASRC Seminar

Date: 5月16日(月), 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: 千葉 貴裕 氏 (福島工業高等専門学校 一般教科)

Title: 熱電研究の最近の話題から:

トムソン効果とトポロジカル物質

Abstract:

熱を直接電気に変換する熱電変換技術は、世界が目指すべきカーボンニュートラルを実現するための具体的な解決策として注目されている。熱電変換の性能は、材料の電気抵抗率 ρ 、ゼーベック係数 S 、熱伝導率 κ 、絶対温度 T を用いて、無次元性能指数 $ZT = S^2 T / \rho \kappa$ により評価される。しかし、既存材料の無次元性能指数は $ZT \sim 1$ 、変換効率10%以下と材料のエネルギー変換効率が未だに低く、大規模な社会実装には至っていない。このような状況に対して、近年、高い熱電性能をもつ物質群として、ワイル半金属やトポロジカル絶縁体を始めとするトポロジカル物質の熱電研究が盛んに行われている[1,2]。また、最近ではこれまで研究の中心であった線形熱電効果(ゼーベック効果やネルンスト効果)の枠を超えて、トムソン効果に代表される非線形熱電現象の開拓も進んでいる[3,4]。本講演では、前述の研究動向をレビューしつつ、これまでに講演者が取り組んできた(i)トムソン効果と(ii)トポロジカル絶縁体の熱電研究について紹介する[5,6]。

[1] A. Sakai et al., Nature Physics 14, 1119 (2018).

[2] S. Y. Matsushita et al., Phys. Rev. Mater. 5, 014205 (2021).

[3] K. Uchida et al., Phys. Rev. Lett. 125, 106601 (2020).

[4] R. Modak et al., Appl. Phys. Rev. 9, 011414 (2022).

[5] T. Chiba et al., arXiv preprint arXiv:2203.07631.

[6] T. Chiba and S. Takahashi, J. Appl. Phys. 126, 245704 (2019).

<Contact>

荒木 康史

ZoomのURLにつきましては、
[荒木\(araki.yasufumi@jaea.go.jp\)](mailto:araki.yasufumi@jaea.go.jp) まで
ご連絡ください。

Advanced Science Research Center