

大学院集中講義

講義名： 物理学特別講義Ⅰ（1単位）

講 師： 松浦 弘泰 氏（東京大学理学系研究科・助教）

タイトル： 熱電理論の基礎とその応用

日時・場所： 12月17日（金）3，4，5限 11号館103号室

12月24日（金）3，4，5限 11号館103号室

1月 7日（金）3，4限 11号館103号室

新型コロナウイルス感染症の状況により online 開催となる可能性があります。1/7 の4限はセミナーです。

授業番号： 物理学特別講義Ⅰ：理 博士前期 R0217, 博士後期 R0218, 理工 博士後期 R218

履修申請締め切り：2021年11月30日(火)

講義要旨：

物体の温度差が電圧に変換される現象である熱電効果（ゼーベック効果）の研究は、最近、廃熱を用いた発電等で注目を集め、基礎科学が社会に貢献できる場となってきた。一方、熱電効果を解析するための理論は多岐にわたり、熱電理論の全体像をつかむのが難しいのが現状である。そこで、本講義では、特に重要な熱電理論である「ボルツマン方程式に基づいた熱電理論」と「線形応答理論に基づいた熱電理論」を紹介する。ボルツマン方程式に基づいた熱電理論では、まず、緩和時間近似に基づいた方法と変分原理に基づいた方法を紹介し、その応用例として、フォノンドラッグ効果の理論を解説する。次に、より微視的な解析を行うための方法として、線形応答理論に基づいた熱電理論を解説し、いくつかの応用例を紹介する。最後に、熱電効果に関しての最近の話題を紹介する。

参考書：熱電材料の物質科学(寺崎一郎著, 内田老鶴圃), Electrons and Phonons (J. M. Ziman, Oxford University Press), 物性物理のための場の量子論・グリーン関数 (小形正男, サイエンス社)

内容:

1. はじめに (熱電効果の概観)
2. ボルツマン方程式に基づいた熱電理論の基礎1 (緩和時間近似)
3. ボルツマン方程式に基づいた熱電理論の基礎2 (変分原理に基づいた解析)
4. ボルツマン方程式に基づいた熱電理論の応用 (フォノンドラッグ等)
5. 線形応答理論に基づいた熱電理論の基礎 (様々な熱流と Sommerfeld-Bethe 関係式)
6. 線形応答理論に基づいた熱電理論の応用 (乱れの強い系での熱電効果等)
7. 熱電効果の最近の話題の紹介

問い合わせ先：物理学専攻 服部一匡（内線 3352） Email: hattori_at_tmu.ac.jp (_at_-->@)