

大学院向け集中講義のご案内

専攻名： 先進理化学専攻・物理学コース
科目名： **凝縮系物理学特論 IV**（1単位集中）
注意： 受講登録なしで参加・単位取得可能です。学部生も参加歓迎！
講師： **杉田 歩 先生**（大阪市立大学大学院工学研究科・准教授）

日時： 6月13日(水)～14日(木)

時間： **第1日目の午前10：30に下記に集合**（詳細はその時に）
場所： 理学部2号館3階 物理会議室
連絡先： 理学部物理 太田（内線2755）

「典型性」による統計力学の基礎付け

平衡統計力学の基礎付けについては長い議論の歴史があるが、未だに完全な解決には至っていない。鍵になるのは、「等重率の原理」をどのように理解するか、という点である。エルゴード性によって等重率の原理を正当化する議論はよく知られているが、これは物理的には的外れであるということも既に繰り返し指摘されている。この講義では、マクロ系の量子状態の「典型性」(typicality)に基づいた平衡統計力学の基礎付けの試みを紹介する。これは、簡単に言えば、「マクロ系においては、ほとんど全ての状態がそっくりで、(マクロな見方では)区別がつかない」ということであり、それゆえに「平衡状態の性質とは、典型的な一個の純粋状態の性質である」と考えてよい、ということである。

講義では、統計力学の基礎に関する簡単なレビューから始めて、typicality のアイデアを丁寧に解説する予定である。また、typicality を用いた数値計算等の最近の成果にも触れる。

杉田先生の最新のご研究に関するセミナーを開催します。教員を含め自由にご参加下さい。

6月14日(木) 午後3：30～ (物理会議室)

弱結合量子スピン系における非平衡定常状態

熱流のある非平衡定常状態では、熱流と温度勾配が比例するというフーリエ則が通常成り立っている。これは経験的には非常に普遍性の高い法則であるが、簡単な理論モデルではむしろ温度勾配を持たない定常状態が現れることが多く、フーリエ則の成立条件については完全には分かっていない。一般にはフーリエ則が成立するためには系の非可積分性（カオス性）が必要であると言われることが多いが、それが正しいとすると、温度勾配を持つノーマルな熱伝導状態をミクロな視点から解析的に調べることは非常に困難に思える。

我々は、温度勾配を持つ定常状態に対して解析的知見を得るため、弱結合量子スピン系の非平衡定常状態を扱う摂動論を開発し、温度勾配が存在する条件は非可積分性とは異なることを見出した。また、温度勾配を持つ系では非平衡系特有の相関が存在し、その相関は弱結合極限で相互作用に依らない普遍的な形を持つことを示した。これらの結果について解説する。