



## 量子物理学・ナノサイエンス第 315 回セミナー

# Microscopic theory of fluctuating hydrodynamics

**講師** : 齊藤 圭司 教授  
慶應義塾大学 物理学科  
**日程** : 6月7日(月) 16:30 -  
**場所** : Zoom\*

### 概要

近年、冷却原子系やメソスコピックスケールの物質に対する流体力学的な現象とその理論的解析が注目を集めている。可積分系で記述できる系に対しては、一般化流体力学と言われる理論的記述が体系化されつつあり、実験との整合性が確認されている。それを含め、メソスコピックスケールの流体力学は、一般に、ゆらぐ流体力学に属すると考えられる [1]。ゆらぐ流体力学は、それを基盤に様々な物理現象の予言ができるので、様々な系で「現象論的に」導入され活用されてきた。例えば近年では、カーボンナノチューブのような擬一次元物質に対して、非線形格子としてハミルトニアンをモデル化し、さらにゆらぐ流体力学を導入することで、界面成長現象(KPZ スケーリング則など)との思いもよらない対応関係が議論されている [2]。

これら流体力学的記述をさらに深化発展させるには、当然ながら、ゆらぐ流体力学のミクロな導出を完璧に知る必要がある。この問題は、その重要性のため古くから(70、80年代など)議論がなされているが、それらは形式的な議論にとどまっており、現代物理に適用するにはあまりに不完全であると言わざるを得ない。過去と現在を虚心坦懐に比較したとき、現在この問題を再考察することが極めて自然かつ重要に思える。現代になってから盛んに議論されている関連研究が、数多く存在するからである。例えば、実験を基軸に(動機に)盛んに研究されている熱化現象や、一般化流体力学などが筆頭に挙げられるだろう。大規模数値計算が可能なることも、昔にはなかった重要な要素だ。前にあげた非線形格子力学系は、統計力学の基礎を検証する最適な舞台を与える。本セミナーでは、これらの深い歴史を踏まえ、非線形格子系を主な舞台として、現代的な知見でゆらぐ流体力学のミクロな導出にせまりたい [3]。(本発表は、佐々真一氏、本郷優氏、Abhishek Dhar 氏との共同研究に基づく。)

[1]: Landau, Lifshitz, Fluid Mechanics

[2]: H. Spohn, J. Stat. Phys. vol. **154**, 11911227 (2014).

[3]: Phys. Rev. Lett. in press, arXiv:2006.15570.

\*本 ZOOM セミナーに参加されます場合には、事前に下記より登録を済ませてください。

[https://us06web.zoom.us/meeting/register/tZMpcuCgrT4sH9dEA3HfpXL\\_GO8rsgjLLPdo](https://us06web.zoom.us/meeting/register/tZMpcuCgrT4sH9dEA3HfpXL_GO8rsgjLLPdo)

ご来聴を歓迎いたします。



連絡教員 笹本 智弘 (内線 2736)