



复旦大学物理系 Colloquium

Time: 14:00, Tuesday, 2024.9.3

Location: C108, Jiangwan Physics Building

自驱动与剪切体系的关联

徐宁 教授

中国科学技术大学物理学院

摘要: 生物个体（如细菌、鸟、鱼等）聚集起来运动的时候会展现出大量奇特的动力学行为，这些生物体系和一些人工合成的自驱动体系被统称为活性物质。作为典型的非平衡体系，活性物质的群集运动行为是软物质物理、生物物理和统计物理研究的热点。与目前活性物质研究的关注点不同，我们通过分析，提出了自驱动体系与剪切体系存在潜在关联的观点。我们从多个方面对自驱动和剪切体系进行了比较，结果表明，虽然外力加载方式显著不同，自驱动和剪切体系却展示出非常相似的行为。具体包括：（1）二者在Jamming转变点两侧表现出类似的临界标度行为；（2）二者在准静态驱动条件下有一系列相似的流变行为；（3）二者在准静态驱动条件下有相同的有效温度；（4）二者在驱动力增大的情况下都会呈现稀释（粘度下降）现象，并且源于相同的团簇被粉碎的微观机理，特别的是，在自驱动力方向随机改变的情况下，即使对于牛顿流体也可以出现稀释现象，从而给出了以往实验中发现的活性物质导致“超流”现象的可能解释。自驱动和剪切体系的关联为统一描述不同的非平衡体系提供了可能。



报告人简介: 徐宁，中国科学技术大学讲席教授，物理学院、未来技术学院副院长。2005年12月博士毕业于耶鲁大学，2006年1月至2009年7月在宾夕法尼亚大学和芝加哥大学做博士后研究，2009年7月至2010年1月在香港中文大学任研究助理教授，2010年1月起在中国科学技术大学物理学院任教。长期从事软凝聚态物理领域的基础研究，主要研究内容包括软物质非晶液-固转变、非晶固体特性、结晶熔融、非平衡态统计物理、力学超材料等基础物理问题。在包括Nature及子刊、PNAS、Science Advances、Physical Review Letters等学术期刊上发表了67篇SCI论文。曾获国家自然科学基金委杰出青年科学基金资助，入选国家高层次人才特殊支持计划领军人才、国家百千万人才工程，享受政府特殊津贴。