

凝聚态物理-北京大学论坛

北京大学物理学院凝聚态物理与材料物理研究所
2022年第3期 (No. 525 since 2001)

生命系统中的非平衡动力学与热力学

汪劲 教授

时间: 3月10日 (星期四) 15:00—16:30
地点: 北京大学物理大楼中212大教室

报告人简介 (Aboutspeaker) : 吉林大学物理系学士, 伊利诺斯大学天体物理博士, 伊利诺斯大学化学和生物物理博士后。曾任花旗银行全球战略分析部资深分析师及副总裁。现任纽约州立大学石溪分校 (石溪大学) 化学和物理及天文系教授。欧洲科学院院士, 美国科学促进会会士, 美国物理学会会士。主要研究方向: 生物物理和非平衡统计物理。建立了势和流的景观理论并广泛应用于各类生物及复杂系统。提出了量化特异性的概念和方法并应用于药物设计。发表研究论文360余篇, 论文引用12000余次。H-Index: 58.

摘要 (Abstract) : 生命的特点是通过许多复杂的动态过程, 使生物体能够生长、繁殖和进化。描述非平衡热力学系统的物理方法已经越来越多地应用于生命系统, 这些系统经常呈现传统物理学研究中未出现的现象。在过去的一二十年里, 人类在实验方面取得了惊人的进步。例如, 在显微镜、单细胞动力学、生物体外亚细胞和多细胞系统的重构, 以及高通量数据采集方面, 均产生了前所未有的丰富数据。这些数据是关于细胞动力学、基因调控和组织发育的, 其推动了概念和工具的发展和完善, 可用以剖析生物过程背后的物理机制。通过确定非平衡系统动力学的驱动力, 即景观梯度和量化非平衡程度的旋转几率流, 我们揭示了非平衡系统动力学的普遍规律。值得注意的是, 景观和流理论与非平衡物理发展起来的其它概念和工具一起, 在揭示光合作用、细胞调控网络、胚胎发育和癌症、神经网络动力学、种群动力学和生态学, 以及衰老、免疫反应和进化等方面的机制和原理上取得了一系列进展。在这个讲座中我们总结了非平衡物理的一些最新研究进展尤其是景观和流理论和其在生物系统中的应用以及实验验证。随着该领域的进展不断深化我们对于生命的理解, 这些结果有望成为进一步研究的基础。

邀请人: 欧阳颀 qi@pku.edu.cn

http://www.phy.pku.edu.cn/icmp/xsjl/njtwl__bjdxlt.htm