



京都大学理学研究科 物理学第一教室 談話会
共催 第11回トポロジカル物質科学セミナー
Topological Material Science Seminar (11)

Nonequilibrium Current Fluctuation in Quantum Transport

Prof. Kensuke Kobayashi (Osaka University)

「量子輸送における非平衡電流ゆらぎ」

小林 研介教授 (大阪大学 大学院理学研究科)

Place: Room 525, Department of Physics, Kyoto University

Date: July 28 (Thursday), 2016

Time: 16:30pm-18:00pm

【Abstract】 Mesoscopic systems are very small, typically micrometer- or nanometer-sized, electric circuits that are made of metals or semiconductors by using microfabrication technique. The biggest advantage of studying them lies in the fact that we can conduct precise experiments in a scale where quantum physics plays a key role. Actually, many phenomena based on charge, spin, coherence and many-body effects of electrons have been demonstrated in various mesoscopic systems. Usually, researchers mainly investigate the current (or the conductance) that is the average number of electrons that pass through the system for a finite time. On the other hand, the nonequilibrium current fluctuation, namely the fluctuation of the number of electrons passing through it, conveys us very unique information. Here we discuss how and what we can learn from the noise. After introducing mesoscopic physics and noise, we discuss the shot noise in a carbon nanotube quantum dot in the SU(2) Kondo regime and SU(4) Kondo regime. We precisely clarify a universal feature of this typical quantum many body effect in the nonequilibrium regime [Ferrier *et al. Nature Physics* **12**, 230 (2016)].

【アブストラクト】 半導体や金属を微細加工して作製される微小な固体素子をメソスコピック系と呼ぶ。その最大の特長は、量子効果が本質的なスケールにおいて、磁場や電場などの外場を利用することで、制御性の高い実験が可能となる点にある。たとえば、電子干渉計や量子ドット等で発現するコヒーレンス・スピン・多体効果に依存する伝導の研究は、物性物理学の発展に大きな貢献を果たしてきた。メソスコピック系における実験研究の多くは、系の電気伝導度測定を主体とするものであるが、近年、非平衡状態の動的な情報を得る手段として、電流ゆらぎ(電流雑音)測定が大きな関心を集めている。本講演では、まず、メソスコピック系と電流ゆらぎについて紹介し、さらに、非平衡近藤状態に対するゆらぎ測定の実験(Ferrier *et al. Nature Physics* **12**, 230 (2016))について、お話ししたい。

Host: Y. Maeno [Kyoto Univ. / Core Research Group A01]
(075-753-3783, maeno@scphys.kyoto-u.ac.jp)