

# 物性研究所談話会

**標題：近藤効果の非平衡ゆらぎ**

**日時：2018年7月5日(木) 午後4時～**

**場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)**

**講師：小林 研介**

**所属：大阪大学 大学院理学研究科 物理学専攻**

**要旨：**

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ゾスコピック系と呼ぶ。その最大の特長は、量子効果が本質的であるよう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できる点にある。たとえば、電子干渉計や人工原子等で発現するコヒーレンスや電子相関に基づく多彩な量子現象の観測とその制御は、1980年代以降の物性物理学の発展に大きな貢献を果たしてきた。

ところで、これまでにメゾスコピック系に対して行われてきた実験的研究の多くは、電流(あるいは電気伝導度)測定を主体とするものである。このような測定によって検出される情報は時間平均された性質である。その一方で、近年、非平衡状態の動的な情報を得る手段として、電流ゆらぎ測定が大きな関心を集めるようになってきた。

本談話会では、まず、メゾスコピック系における電気伝導と電流ゆらぎについて紹介する。その後、人工原子(カーボンナノチューブ量子ドット)を用いて、非平衡領域にある近藤効果について行った研究についてお話しする[1, 2, 3]。私たちの成果は、非平衡量子多体系に対して、理論を定量的に検証するレベルで精密な実験的研究が可能であることを示す。

本研究は、荒川智紀、秦徳郎、藤原亮(阪大理物)、M. Ferrier、R. Delagrance、R. Deblock、R. Weil (パリ南大-CNRS)、阪野豊(東大物性研)、寺谷義道、小栗章(大阪市大理)の各氏との共同研究によります。

[1] M. Ferrier et al., Nature Phys. 12, 230-235 (2016).

[2] M. Ferrier et al., Phys. Rev. Lett. 118, 196803 (2017).

[3] 解説として、小林研介、パリティ 32, 16-21 (2017).

**標題：光受容型膜タンパク質微生物型ロドプシンの機能の多様性の起源に迫る**

**日時：2018年8月23日(木) 午後2時～午後3時**

**場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)**

**講師：井上 圭一**

**要旨：**

海洋や湖沼、河川、土壌などをはじめとする地球上の様々な環境中には、莫大な数の細菌や藻類などの微生物が棲息しているが、近年のゲノム研究の発展により、その多くが細胞内に「微生物型ロドプシン」と呼ばれる光受容型膜タンパク質を持つことが明らかとなってきている。これら微生物型ロドプシンは、我々ヒトを含めた動物の網膜中に存在する「動物型ロドプシン」と極めてよく似た7回膜貫通型構造を持ち、さらに同じビタミンAの誘導体であるレチナールを発色団としてタンパク質内部に結合している。そしてレチナールが光を吸収すると、全トランス型から13シス型への異性化反応を起こし、細胞内外へ輸送する光駆動型イオンポンプや、電気化学勾配に沿って双方向にイオンを輸送する光ゲート式イオンチャネル、走光性センサーなど非常にバラエティに富んだ生理機能が発現される。

その中で、我々はこれまでにこれら微生物型ロドプシンが7回膜貫通型構造および発色団レチナールからなる共通構造をもとに、どの様にしてこれほどまでに多様な生理機能の発現を達成するのか、その分子メカニズムについて、過渡吸収



