

# 大学院新入生歓迎講演会

6月24日(金) 13:30 ~ 15:00

## 講演会

講師：奥山 倫 助教

題目：カーボンナノチューブを用いたナノモーターの量子論

時間：13:30 ~ 15:00

場所：zoomによるオンライン開催

(ミーティング ID: 946 2730 3355 パスコード: 272555)

### 概要：

カーボンナノチューブはグラファイト1層からなる「究極に細い導線」であり、基礎科学のみならず、将来のオールカーボンエレクトロニクスの中核素子として、工学的な面からも注目を集めている。従来、ナノチューブはその特異な電子状態が集中的に研究されてきたが、「究極に細い」という構造に着目すると、新たな人工量子系、すなわち極小の慣性モーメントをもつ「ナノモーター」としての可能性が立ち現れる。本公演では、ナノチューブモーターに関する最近の理論研究[1, 2]を紹介する。

チューブの剛体回転は、小さな慣性モーメントにより著しく離散化される。その量子状態は、チューブの姿勢を定めるために3つのオイラー角が必要であることに対応し、3つの量子数で指定される。このことは質点系において、角度自由度が2つの量子数で尽くされることと好対照であり、角運動量の量子論について反省を促すものである。

まず軸受けにソフトに拘束されたナノチューブが、古典的な(1)「眠りコマ」、(2)歳差運動、(3)章動運動に対応する量子状態を取り得ることを示す。さらにスピン反転を伴う電子輸送によって、モーターを回転させる方法を紹介する。「眠りコマ」に対応する回転状態を誘起するためには、角運動量の授受だけでなく、摩擦によるエネルギー緩和が必須であることを示す。

[1] W. Izumida, R. Okuyama et al., Phys. Rev. Lett. 128, 017701 (2022)

[2] 邦文の解説記事が「固体物理」誌に掲載予定である。

院生・学部生どなたでも参加できます

問い合わせ先：鈴木隆行 (suzuki@meiji.ac.jp)