



ALICE



光量子科学連携研究機構 (UTripl) セミナー
光量子科学研究センター (PSC) セミナー・フotonサイエンス研究機構 (IPST) セミナー
先端レーザーイノベーション拠点(ALICE)セミナー
最先端融合科学イノベーション教育研究コンソーシアム (CIAIS) セミナー
TACMI コンソーシアム オープンセミナー
フotonサイエンス国際卓越大学院プログラム(XPS)セミナー
量子科学技術フェローシップ(Q-STEP)セミナー

Graphene under Ultrafast LASER

: An avenue for Quantum Technologies

Gopal Dixit

Department of Physics, IIT Bombay, Powai Mumbai India

日 時: 2023年3月6日(月) 14:00~15:30

場 所: 工学部3号館4階439号室(34講義室) (事前登録制)

【概要】 Analogues to spin, electrons in graphene endow an additional quantum attribute: valley pseudospin, which is associated with the two degenerate valleys in the energy landscape of graphene. Similar to 0 and 1, two valleys can be seen as two units of operations. Not only that, operations in between the two units, i.e., the superposition of 1 and 0, can also be realised using two valleys. Thus, these valleys have potential to encode, process, and store quantum information at room temperature – A holy grail for quantum computing.

In this talk, I will discuss how valley-selective excitation in graphene with zero bandgap can be achieved by an all-optical means. Ultrashort laser pulses are employed to obtain a desired control over valley polarisation. By tailoring the waveforms of the laser pulses to the symmetry of the graphene's sub-lattice, first I will demonstrate that it is possible to induce and read valley polarization in graphene – a medium where light-driven valleytronics was thought to be impossible. In the later part of this talk, I will show a coherent protocol to initiate valley-selective excitation, de-excitation and switch the excitation to another valley within tens of femtoseconds. Coherent switching of electronic excitation from one valley to another on a timescale faster than the valley decoherence is quintessential for valleytronics-based emerging quantum technologies at ambient conditions.

[1] M. S. Mrudul *et al.*, **Optica** 8, 422 (2021).

[2] M. S. Mrudul and G. Dixit, **J. Phys. B** 54, 224001 (2021). (Invited article for Emerging Leader 2021).

[3] N. Rana, M. S. Mrudul and G. Dixit, **Physical Review Applied** 18, 064049 (2022).

[4] N. Rana and G. Dixit (Under review).

使用言語 : English / 英語

紹介教員 : 石川 顕一 本件連絡先 : sec-utripl@utripl.u-tokyo.ac.jp

申込方法 : 下記 Google forms にて参加の申し込みを行ってください。密を避けるため、多人数になった際に締め切る場合があります。3月3日17時までにご登録いただいたメールアドレス宛に参加登録完了のご案内を送付いたします。

<https://forms.gle/Xp1A7RkxTN9BNPnA8>

※本セミナーはオープンですが、記録のため参加者のお名前、ご所属、メールアドレスをいただいております。