量子物理学・ナノサイエンス第 217 回セミナー

原子レベルで動作する世界最速の量子シミュレーター

講師　：　大森　賢治　教授

分子科学研究所

日程　：　2 月 20 日（火）14:00-

場所　：　本館 3 階　H345　理学院第 2 会議室

概　要

多数の電子や原子が相互作用する量子多体問題は、超伝導や磁性の発現から液体中の化学反応に至るまで多くの重要な物理・化学・生命現象を支配している。従って量子多体問題を理解することは現代科学の中心課題の一つである。しかし、量子多体問題を「厳密に」解くことは極めて難しいことが知られており、2020 年に向けて開発が進められているポスト「京」スーパーコンピューターを使ったとしても、30 粒子以上の量子多体問題は扱えないことがわかっている。仮に 1000 粒子であれば 10 の 573 乗年という天文学スケールを超えた時間がかかってしまう。

私達は、1000 粒子以上の量子多体系のダイナミクスを近似無しに 10 億分の 1 秒以下でシミュレートできる世界唯一の「超高速量子シミュレーター」を、「アト秒精度のコヒーレント制御技術」[1-8]と「絶対零度付近までレーザー冷却した強相関リュードベリ原子集団」[9]という世界中で私たちだけが持っている二つの極限ツールを組み合わせて開発することを目指している[10]。

[1] K. Ohmori et al., Phys. Rev. Lett. **91**, 243003 (2003).
[2] H. Katsuki and K. Ohmori et. al., Science **311**, 1589 (2006).
[3] H. Katsuki and K. Ohmori et. al., Phys. Rev. Lett. **96**, 093002 (2006).
[4] H. Katsuki and K. Ohmori et. al., Phys. Rev. Lett. **102**, 103602 (2009).
[5] K. Hosaka and K. Ohmori et al., Phys. Rev. Lett. **104**, 180501 (2010).(Highlighted by Nature **465**, 138 (2010); Physics **3**, 38 (2010)).
[6] H. Goto and K. Ohmori et al., Nature Physics **7**, 383 (2011).(Highlighted by Nature Physics **7**, 373 (2011); Nature Photonics **5**, 382 (2011)).
[7] H. Katsuki and K. Ohmori et al., Nature Commun. **4**, 2801 (2013).
[8] H. Katsuki and K. Ohmori et al., Phys. Rev. B **92**, 094511 (2015).
[9] N. Takei and K. Ohmori et al., Nature Commun. **7**, 13449 (2016).(Highlighted by Science **354**, 1388 (2016); IOP PhyscisWorld.com (2016)).
[10]科研費・特別推進研究 16H06289「アト秒精度の超高速コヒーレント制御を用いた量子多体ダイナミクスの探求」.

連絡教員　物理学系　西森　秀稔（内線 2488）

ナノサイエンス・量子物理学国際研究センター 主催　　2018 年 2 月

東京工業大学理学院・物理学系、「ナノサイエンスを拓く量子物理学拠点」 共催