

炭素原子気体の精密分光

Precision spectroscopy of carbon atom gases

東大工¹ ○吉岡 孝高¹

School of Engineering, The University of Tokyo¹, °Kosuke Yoshioka¹

E-mail: yoshioka@fs.t.u-tokyo.ac.jp

真空中で中性炭素原子気体を生成し、これを低温化することで、これまでの有機分子の低温化学反応の観測や精密レーザー分光を目指す研究を開拓した。これは低温環境の星間物質に含まれる有機分子の形成過程の解明や、炭素原子の遷移周波数のレーザー分光グレードでの決定、原子干渉計を用いた質量の精密測定等、多彩な研究発展につながるものと期待される。研究開始時点では真空中での基底状態の中性炭素原子の発生法も未知であった状況から、レーザーアブレーションに基づく気体発生法の開発と深紫外パルスレーザー照射下の二光子遷移誘起蛍光観測による光学的気体観測法の確立[1]、バッファーガス冷却の証明とケルビン領域への冷却[2]、およびドップラー分光の実現を推進した。また、真空中でのトラップが実現した際の精密分光に展開可能な、超高繰り返しフェムト秒光周波数コムの高効率増幅技術[3]を開発した。講演ではこれらの紹介に加え、さらなる低温化のためのレーザー冷却や超低温化学反応観測のためのトラッピングに関する展望についても議論したい。

[1] T. Sakamoto and K. Yoshioka, Phys. Rev. A **106**, 052808 (2022).

[2] T. Sakamoto, K. Suzuki and K. Yoshioka, arXiv:2407.09108 (2024).

[3] T. Sakamoto and K. Yoshioka, Opt. Lett. **46**, 4642 (2021).