

高次高調波分光による超高速光異性化反応の観測

Ultrafast Photo-Isomerization Probed via High Harmonic Spectroscopy

北大工 ○ 金島 圭佑, ニノ田 有輝, 関川 太郎

Hokkaido Univ., ° Keisuke Kaneshima, Yuki Ninota, Taro Sekikawa

E-mail: kaneshima@eng.hokudai.ac.jp

背景 高次高調波分光法は、アト秒オーダーの時間分解能とオングストロームオーダーの空間分解能を併せ持つ、超高速電子ダイナミクスを解明するための強力な手法である。近年では、その分光対象を有機分子へと拡張する試みが盛んに行われている [1]。しかしながら有機分子の高次高調波分光は、異なる分子種からの高調波スペクトルを比較研究する段階に留まっている。

本講演では、光異性化反応を示す有機分子のダイナミクスを時間分解高次高調波分光法によって解明することを目指した、原理実証実験を行った結果について報告する。

実験 Figure 1(a)に実験セットアップを示した。分光対象としては、光開環反応を示す典型

的な分子であり、現在でもその光誘起ダイナミクスについて活発な研究が行われている 1,3-cyclohexadiene (CHD)を選定した [2-5]。チタンサファイアレーザーの二倍波(400 nm, 10 μ J)の二光子吸収を用いて CHD を励起し、基本波(800 nm, 700 μ J)によって高次高調波を発生させた。

Figure 1(b)に CHD の高次高調波スペクトルを示す。また、17 次高調波(H17)収率の時間変化を Fig. 1(c)に示す。本実験で観測された変化の時間スケールは、先行研究のものとはよく一致しており [4,5]、光異性化にともなう電子状態の変化を観測することに成功したと考えている。

謝辞 本研究は、JST CREST の支援を受けて行われた。

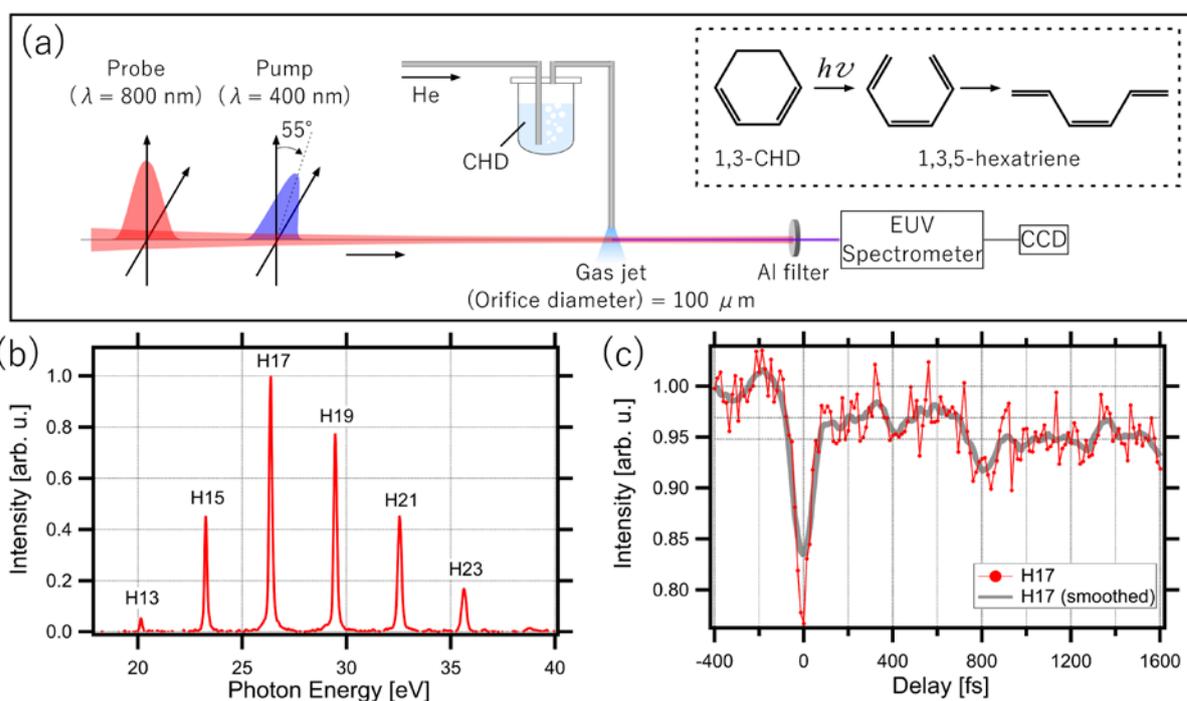


Fig. 1. (a) Experimental setup and photo-induced ring opening of 1,3-cyclohexadiene (CHD) (*inset*).

(b) High harmonic spectrum from CHD molecules. (c) The 17th harmonic yield as a function of the delay between the pump and probe pulses.

[1] J. P. Marangos, *J. Phys. B* **49**, 132001 (2016), [2] S. Deb *et al.*, *Annu. Rev. Phys. Chem.* **62**, 19 (2011), [3] B. C. Arruda *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **16**, 4439 (2014), [4] V. S. Petrović *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **108**, 253006 (2012), [5] R. Iikubo *et al.*, *Farad. Discuss.* **194**, 147 (2016).