

## 高次高調波を用いた配列分子の吸収スペクトルの測定

### Absorption spectroscopy of aligned molecules with high-order harmonics

○ 小松 和真, 三宅 聡一郎, 峰本 紳一郎, 酒井 広文 (東大院理)

○ Kazuma Komatsu, Soichiro Miyake, Shinichirou Minemoto, and Hirofumi Sakai  
(Graduate School of Science, The University of Tokyo)

E-mail: kazuma@light.phys.s.u-tokyo.ac.jp

近年、高次高調波を利用したアト秒パルスを用いて、原子内電子のダイナミクスなどの超高速現象を観測する研究が注目されている。しかし、一般に高次高調波パルスは極端紫外～軟X線領域の波長領域であり、良い偏光素子はなく、電子ダイナミクスなど、偏光状態に強く依存する超高速現象を調べることは困難である。一方、配列した分子試料 [1] のもつ複屈折性を用いれば、極端紫外～軟X線領域で偏光を制御する素子として利用できる可能性がある [2]。私達は、Kramers-Kronigの関係式を用いて配列した分子の屈折率(複素屈折率の実部)を評価するため、吸収率(虚部)の配列依存性を調べることを目的として、高次高調波による吸収スペクトル測定法を開発した。

実験では、Ti:sapphire 再生増幅器の出力を2つに分け、一方は配列用(pump光)に、もう一方はprobe光として中空ファイバーにより広帯域化した後、パルス幅約10 fsに圧縮してArガスに集光照射して高次高調波を発生させた。パルスバルブから供給したN<sub>2</sub>ガスの領域を通過し、透過した高次高調波を平面結像型真空紫外分光器によって波長分散させCCDカメラでスペクトルを観測した。pump光はN<sub>2</sub>ガス中に集光照射して非断熱的配列を誘起する。

Fig. 1に25次高調波強度のpump光-probe光間の遅延時間依存性を示す。強度はN<sub>2</sub>ガスがない時の強度で規格化している。すなわち、吸収が強くなるほど強度が弱く、吸収率が0であれば1となる。Fig. 1に示すように25次高調波強度は遅延時間によって変化している。これはN<sub>2</sub>分子の配列方向によって吸収強度が変化することを表わしている。

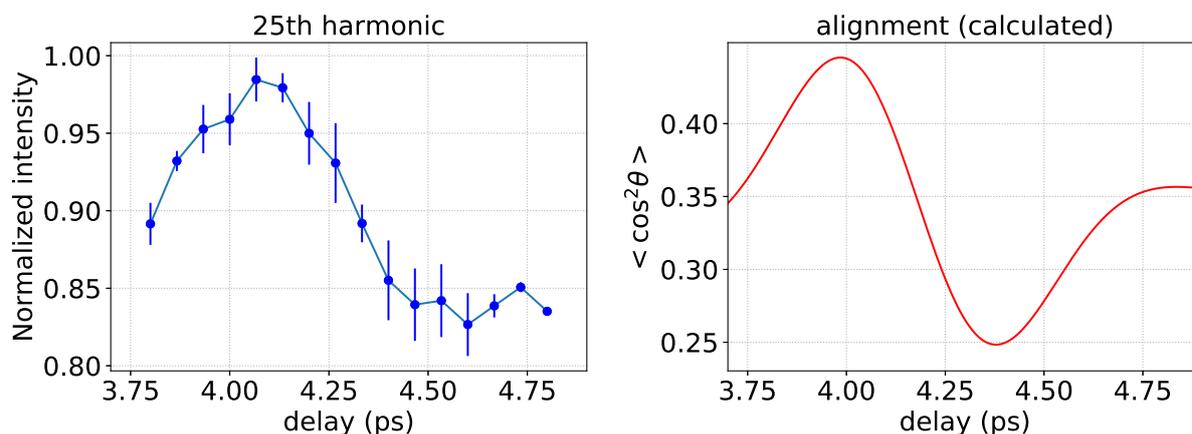


Fig. 1: The left panel shows the delay time dependence of the intensity of 25th harmonics normalized by that without the N<sub>2</sub> sample molecules. The right panel shows the calculated degree of alignment of N<sub>2</sub>.

[1] H. Sakai, J. Vac. Soc. Jpn. **53**, 668 (2010) and references therein.

[2] S. Yuan *et al.*, Opt. Exp. **23**, 5582 (2015).