

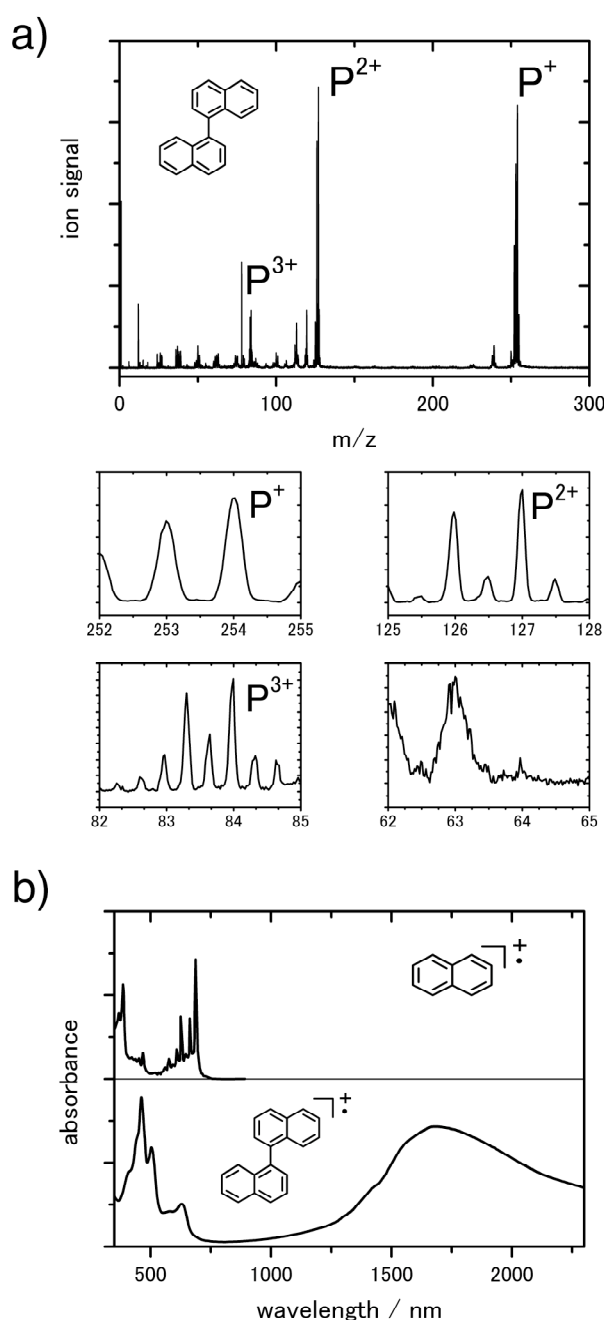
### 3P075 赤外高強度フェムト秒レーザーによる有機多価イオンの生成

(阪市大院理) ○ハッ橋知幸、中島信昭

【序】高強度フェムト秒レーザーによるイオン化ではナノ秒レーザーによるイオン化と比べて親イオンが生成する場合があることが見いだされている[1]。しかしながら、800 nm パルスでは解離したイオンが観測される場合も多い。この違いは様々な議論されてきたが、生じた親イオンがレーザー光と共鳴する場合にはイオンの解離が多く生じることを我々は明らかにしている[2, 3]。比較的長波長の近赤外高強度フェムト秒レーザーパルスを照射した場合には、多価の親イオン生成が明瞭に観察できる場合が多い[4, 5]、そこで種々の分子のイオン化を試み、多価イオン生成と分子の構造や諸物性との相関を議論する。

【実験】イオン化にはチタンサファイアレーザー (800nm, < 30 fs, > 15 mJ, 100 Hz, RMS stability < 2%) とそれにより励起される光パラメトリック発振・増幅器 (TOPAS) を用いた。イオンの分析には反射型飛行時間質量分析計 (TOYAMA) を用いた。背景圧力は  $10^{-7}$  Pa、サンプルは加熱気化して導入し、圧力は空間電荷効果を避けるため  $10^{-5}$  Pa 台として実験を行った。

【結果】2, 3-benzofluorene では分解を伴うが 800nm パルスでは 3 価まで、1400 nm パルスでは 4 価まで明瞭に観察される。一方、1, 1'-binaphthyl では同様に分解を伴うが、両波長において 3 価までであった (Fig. a, 1400 nm イオン化の結果)。それぞれの親イオンの吸収スペクトルをナフタレンの親イオンの吸収スペクトルと比較すると、長波長側に電荷移動吸収に起因する吸収帯が存在していることが分かる (Fig. b)。また、トリフェニレンでも同様に電荷移動吸収帯が存在し (Fig.



d)、1400 nm パルスでは 4 価まで明瞭に観測される (Fig. c, 1400 nm イオン化の結果) もの、フラグメントイオンの生成も多い。Fig. e にはそれぞれの価数のトリフェニレン親イオンのレーザー強度依存性を示した。

アントラセンのように 1400 nm においてカチオンラジカルの吸収がない場合においては親イオンの比率は大きく、分解も少ない。親イオンの分解の原因は今回、1400 nm イオン化の場合においても、親イオンとレーザーの共鳴が原因で生じている可能性が示された。他の分子、およびイオン化波長による相違を検討した。

【参考文献】 1) Ledingham, K. D. W.; Smith, D. J.; Singhal, R. P.; McCanny, T.; Graham, P.; Kilic, H. S.; Peng, W. X.; Langley, P. F.; Taday, P. F.; Kosmidis, C. *J. Phys. Chem. A* **1999**, *103*, 2952. 2) Harada, H.; Tanaka, M.; Murakami, M.; Shimizu, S.; Yatsunami, T.; Nakashima, N.; Sakabe S.; Izawa, Y.; Tojo S.; Majima, T. *J. Phys. Chem. A* **2003**, *107*, 6580-6586. 3) Harada, H.; Shimizu, S.; Yatsunami, T.; Sakabe, S.; Izawa, Y.; Nakashima, N. *Chem. Phys. Lett.* **2001**, *342*, 563-570. 4) Lezius, M.; Blanchet, V.; Ivanov, M. Yu.; Stolow, A. *J. Chem. Phys.* **2002**, *117*, 1575. 5) Bhardwaj, V. R.; Corkum, P. B.; Rayner, D. M. *Phys. Rev. Lett.* **2003**, *91*, 203004.

