

90nm 真空紫外パルスによる液体の超高速光電子分光

Ultrafast photoelectron spectroscopy of solutions by 90 nm vacuum-UV pulses

京大理¹、理研² 佐藤 元樹¹、[○]足立 俊輔^{1,2}、鈴木 俊法^{1,2}

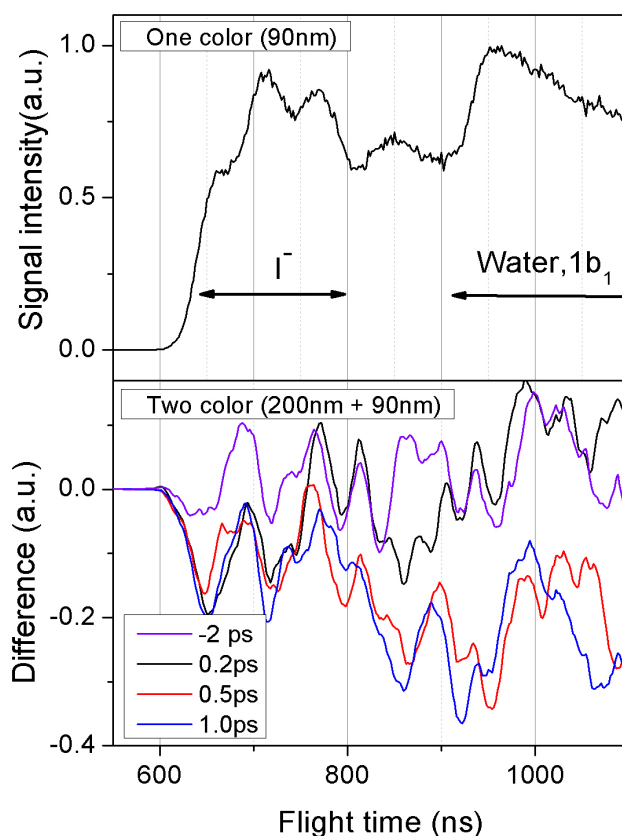
Kyoto Univ.¹, RIKEN² Sato Motoki¹, [○]Shunsuke Adachi^{1,2}, Toshinori Suzuki^{1,2}

E-mail: adachi@kuchem.kyoto-u.ac.jp

生体の主要な構成物質は水であり、液相の水における化学反応が生命科学や薬学上重要であるのは言うまでもない。近年の液体マイクロジェットを用いた光電子分光法の発展がブレイクスルーとなり、水和電子(中心の電子が周囲の水分子により安定化したクラスター構造)の束縛エネルギー[1]や水のO1s 内殻電子の放出角度分布[2]等、静的パラメータを中心にいくつか知見が得られており、今後は反応ダイナミクスの解明、特に液相の水を特徴付けている水素結合ネットワークの再構成過程を解明することが大きな目標となる[2]。真空紫外・極端紫外領域にある水の価電子軌道はこの水素結合ネットワークに強く関与する軌道であることから[3]、90nm 真空紫外パルス[4]を用いた反応途上の水の価電子の観測を試みた。

液体試料をマイクロジェットとして真空チャンバーに射出する。試料から発生した光電子はスキマーを通じて飛行管に入り、その飛行時間から光電子の運動エネルギーを測定する。試料中の溶質(NaI)を深紫外(200nm)のポンプ光により励起すると、溶質から溶媒(水)への電荷移動反応が起こる。これに伴い水の価電子状態が変化する。下図はその結果であるが、溶質由来の信号は $t=0$ でほぼ impulsive に立ち下がるのに対して、水の $1b_1$ 価電子軌道由来の信号は数 100fs 遅れて立ち下がっているのが分かる。詳細は講演にて議論する。

図. 90nm 真空紫外パルスにより得られた one-color 光電子スペクトル(上)、および 200nm ポンプパルスを同時照射したときの two-color 光電子差スペクトル



[1] T. Horio, H. Shen, S. Adachi and T. Suzuki, *Chem. Phys. Lett.* **535**, 12 (2012)

[2] Thurmer *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **111**, 173005 (2013)

[3] Guo *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **89**, 137402 (2002)

[4] Shunsuke Adachi, Takuya Horio, and Toshinori Suzuki, *Opt. Lett.* **37**(11), 2118 (2012)