

白色光励起 2次元過渡吸収分光法による異性化反応の時間分解測定

Time-resolved observation of isomerization using two-dimensional transient absorption spectrometer with white light excitation

神戸大院 ○(M1)山崎 緑平, 和田 昭英

Graduate School of Science, Kobe Univ. ○Ryokuhei Yamazaki, Akihide Wada

E-mail: 166s223s@stu.kobe-u.ac.jp

従来の pump-probe 法による分光法では、単一の反応経路に注目して詳細を観測する手法が多いが、光反応全体では多色/多光子/多段階励起による多様な反応経路が介在し、それらが相互作用しながら最終的に生成物が生じている。よって光反応全体を理解して制御するためには、多様な反応経路の知見が得られる測定システムが必要である。そのために当研究室で開発されたフーリエ変換型 2 次元励起スペクトル法(FT-2DFES) [1]やフーリエ変換型 2 次元過渡吸収スペクトル法(FT-2DTAS)[2]では、可視領域全域に渡る白色光 (400~800nm) を励起光に用いて、それを Tandem 型の Fabry-Pérot interferometer (FPI)に通すことにより、励起白色光の各波長で起こる反応を周波数で区別して観測することが可能である。この手法では 1 次元の測定では分離できないピークを観測できるだけでなく、白色光由来の複数の波長が関与する過程の観測も可能であり、実際に先行研究では FT-2DTAS を用いてアゾ色素の多色多段階の光異性化反応経路の探索に成功している[2]。しかし先行研究では励起光及びプローブ光に連続光源を用いていたため光定常状態で生じた比較的長寿命 ($\tau \sim \text{ms}$) の過渡種を観測しており、ミリ秒以下の寿命を持つ過渡種や励起後の時間応答の観測が困難であるという課題点があった。そこで本研究では励起光とプローブ光に白色パルス光源としてフラッシュランプ (パルス幅は数マイクロ秒、Fig. 1、波長領域 350~800nm) を用いることで、マイクロ秒オーダーの時間分解能を持つ 2 次元過渡吸収分光法の開発を行った。装置概略図を Fig. 2 に示す。本研究ではこのシステムを用いることにより、アゾ色素の過渡種の緩和過程を 2 次元過渡吸収スペクトルで時間分解観測することに成功した。

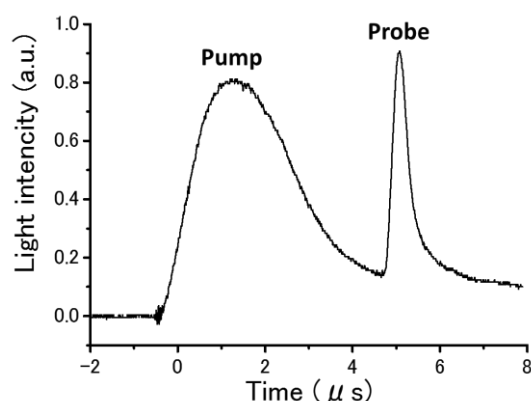


Fig. 1. Pulse width of flash lamp

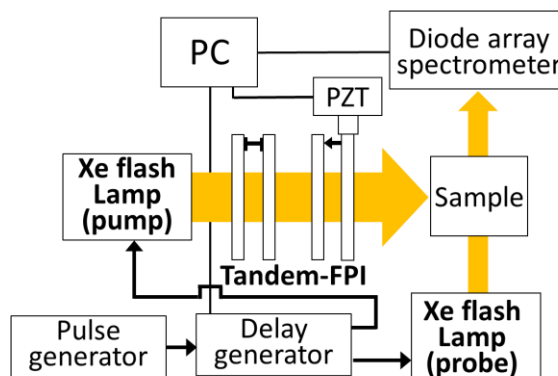


Fig. 2. Experimental setup

[1] H. Anzai, NK. Joshi, M. Fuyuki, A. Wada, *Rev. Sci. Instrum.* **86**, 014101 (2015)

[2] H. Anzai, NK. Joshi, M. Fuyuki, A. Wada, *J. Photochem. Photobiol. A* **332**, 364-370 (2017)