

## レーザーと白色光励起による二重共鳴 2次元過渡吸収分光法の開発と 多段階異性化反応の選択的観測

Development of two-dimensional double resonance transient absorption spectrometer:

Selective observation of multistep photoreaction by laser and white light excitation.

神戸大院 (M2) 山崎 緑平, °和田 昭英

Kobe. Univ., Ryokuhei Yamazaki, °Akihide Wada

E-mail: aki.wada@koala.kobe-u.ac.jp

光励起による光化学反応経路には多色・多段階による反応経路が介在しており、これらの情報も光化学反応の理解に不可欠である。これらを探索するための手法として当研究室で開発されたフーリエ変換型二次元光定常状態吸収スペクトル法 (FT-2DPsAS、[1][2]) は、白色光を励起光源として用い様々な波長の光を同時に照射することで、多色・多段階の励起過程を観測できる。このシステムでは、直列に繋いだファブリー・ペロー干渉計 (tandem-FPI) で白色光を変調することで、幅の広い吸収帯 (100THz 以上) を持つ分子に対しても変調をかけることが可能となっている。しかし、FT-2DPsAS は白色励起光の強度不足が原因で、多段階励起過程を和周波変調周波数成分として選択的に観測することには成功していない。そこで、本研究では、FT-2DPsAS に新たな励起光源としてパルスレーザーを加えることで、レーザー光と白色光で生じる二重共鳴過程をマイクロ秒の時間分解能で選択的に観測できる時間分解二重共鳴 2次元過渡吸収分光法 (2D-DRTAS) の開発を行った。作製したシステムにより、アゾ系色素の一種である Methyl red (Fig. 1) の異性化反応の時間分解二重共鳴 2次元過渡吸収分光法を測定した (Fig. 2)。その結果、Methyl red の多段階光異性化反応 (Fig. 3) や平衡反応のダイナミクスを含めた複数の反応過程を、それぞれ選択的に二次元スペクトル上で観測することに成功した。



Fig. 1. Methyl red

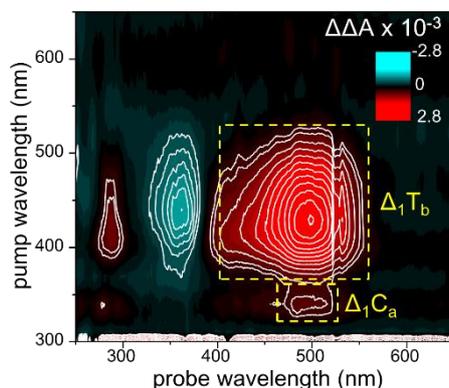


Fig. 2. 2D-DRTAS spectrum of methyl red.

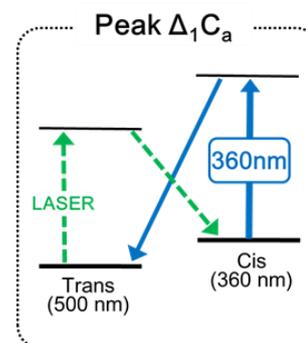


Fig. 3. Schematic diagram of multicolor multistep photoisomerization process.

[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)