

フェムト秒 - ナノ秒ポンプ・プローブ測定装置の構築と光脱保護過程の計測

(神奈川大工¹・学振²) ○岩倉 いずみ¹・橋本 征奈²・岡村 幸太郎¹・青木 優太¹
 Pump-Probe Measurements for analysis the fs-ns Dynamics during Photochemical Deprotection (¹*Faculty of Engineering, Kanagawa University*, ²*JSPS*) ○Izumi Iwakura,¹ Sena Hashimoto,² Kotaro Okamura,¹ Yuta Aoki¹

Ti:sapphire regenerative amplifier pulse laser produced a near-infrared pulse that was separated into two pulses by a beam splitter. One of the pulses was focused onto a BBO crystal to generate a second harmonic, which was used as a pump pulse. The other pulse was focused onto a sapphire plate to broaden its spectral bandwidth into visible white light (500-750 nm), which was used as a probe pulse. By designing an optical delay path that decomposes the retroreflector (Fig. 1), the pulsed makes four round trips on the optical delay path. These pulses were used to pump-probe measurements for analysis the fs-ns dynamics during the photochemical deprotection reaction.

Keywords : *Femtosecond Laser; Pump-Probe Spectroscopy; Photochemical Deprotection*

光反応過程の計測を目的に、フェムト秒パルス光で励起し 10 ナノ秒以上の遅延が可能な、リトロリフレクターを分解した構造の光学遅延路を構築した (Fig. 1)。金属加工により作成したルーフミラーマウントを、稼働距離 500 mm 直線移動ステージ上に設置し、ステージ移動距離の 8 倍の光学遅延 (最大 13 ns 相当) が生じる様にした。レーザー光は光学遅延路内を約 4 m 進むため、光学遅延路で使用する鏡で反射した光を 10 m 先で検出し、位置のずれから鏡の並行度を評価した。さらにマウントと鏡の間にアルミ箔を挿入し、楔角が 60 μ ラジアン以下になる様、平行度を補正した。

光源 (Ti:サファイアレーザー) から発振される 800-nm 光を、ビームスプリッターで 2 分した。一方は 2 次の非線形結晶 (BBO 結晶) に集光し、発生させた 400-nm 光をポンプ光とした。他方はサファイア板に集光し、自己位相変調により帯域を広げた (500-750 nm)。検出器の信号対雑音比を最大化するために非共直線光パラメトリック増幅器 (NOPA) により強度を増幅させ、プローブ光に用いた。構築した光学遅延路は NOPA 上流に導入した。遅延路を最大限に伸縮させても、プローブ光のスペクトル形状、及び、強度に大きな変化がないことが示された (Fig. 2)。構築した装置を用いて、光脱保護反応過程を計測した。

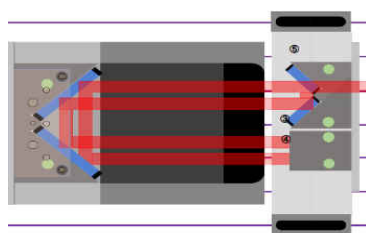


Fig. 1 Optical Delay Path

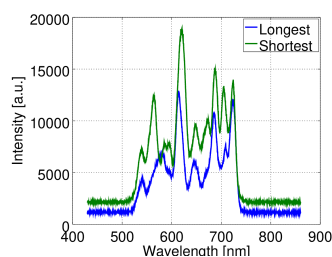


Fig. 2 Probe Spectra