フェムト秒顕微過渡吸収分光法による MoS_2 薄膜におけるキャリアダイナミクスの観測

(徳島大理工 [1]) ○山本 輝 [1]・藤田 優真 [1]・赤木 裕一郎 [1]・片山 哲郎 [1]・古部 昭広 [1]
Observation of the carrier dynamics in MoS_2 thin layer by means of femtosecond transient absorption microscopy ([1]*Tokushima University*)○Akira Yamamoto,[1] Yuma Fujita,[1] Yuichiro Akagi,[1] Tetsuro Katayama,[1] Akihiro Furube[1]

Recently, various novel conductive and luminescent properties have been reported for transition metal dichalcogenides exfoliated into monolayer. The transition metal dichalcogenide, MoS_2, exhibits luminescence due to direct transition when exfoliated into a monatomic layer. MoS_2 can be treated with organic acids to increase the luminescence yield to near-unity[1]. This mechanism for increasing local luminescence intensity is still unrevealed. In this study, the time-resolved spectra of MoS_2 bulk crystal and MoS_2 thin layer were obtained by means of femtosecond transient absorption microscopy.
Keywords : MoS_2; Femtosecond transient absorption microscopy; Thin layer; Carrier Dynamics; Transition metal dichalcogenide

近年、層状物質である遷移金属ジカルコゲナイドを単層に剥離することで、新奇な導電性や発光特性を示すことが多く報告されている。この特性を持つ物質の中で、MoS_2 は単原子層まで剥離することで直接遷移に起因した発光を示す。MoS_2 は有機酸処理により発光収率を 1 近くまでを向上させることが可能であるが[1]、局在的な発光強度増大に関するメカニズムは高度な時・空間分解計測を必要とするため未だ明らかでないことが多い。本研究では、時・空間分解能を有するフェムト秒顕微過渡吸収分光法を用いてバルク結晶と薄膜の MoS_2 の分光計測を行い、そのキャリアダイナミクスについて比較議論する。

Fig.1a, b は Fig.1c に示す MoS_2 試料の透過光画像における、それぞれ a, b の位置を観測した過渡吸収スペクトルの測定結果である。透過光強度から膜厚が異なると予想される両者を比較すると、励起直後から 1 ps までの時間領域において過渡吸収スペクトル形状に顕著な違いが見られた。発表では MoS_2 試料の有機酸処理の有無によるスペクトル形状の違いについても議論する。

[1] Matin Amani, Ali Javey et al. *Science* **2015**, *350,* 1065.

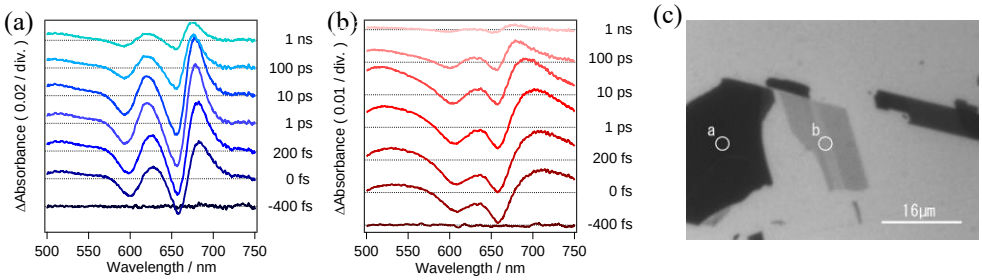

Fig.1 Femtosecond transient absorption spectra of a MoS2 film at the position at thick (a) and thin (b) with excitation at 400 nm. Transmission image of MoS2 films (c).

© The Chemical Society of Japan