

フェムト秒顕微過渡吸収分光法による WSe₂ 単層および数層のキャリアダイナミクス観測とその層間角度依存性

(徳大 pLED¹、徳大院理工²、JST 創発、東京都立大学) ○片山哲郎^{1,2,3}、山本輝²、遠藤尚彦⁴、宮田耕充^{3,4}、古部昭広^{1,2}

Observation of Carrier Dynamics in Single and Few Layers of WSe₂ by Femtosecond Transient Absorption Microscopy and Its Interlayer Angle Dependence

(¹Institute of post-LED Photonics, ²Graduated school of Science and Technology, Tokushima University, ³JST FOREST, ⁴Department of Physics, Tokyo Metropolitan University)

○Tetsuro Katayama^{1,2,3}, Akira Yamamoto², Naohiko Endo⁴, Yasumitsu Miyata^{3,4}, Akihiro Furube^{1,2}

Recently, many reports have focused on the novel conductivity and luminescence properties of transition metal dichalcogenides, which are layered materials and adsorbed on substrates after exfoliation into a monolayer. The transient absorption measurements of monolayer and few-layer WSe₂ fabricated by CVD have shown change in three transition-induced bleach bands and an induced emission band, revealing different relaxation processes with different time constants. We will discuss the carrier dynamics of the transition states at K- and Q-points with several interlayer angles.

Keywords : Transition Metal Dichalcogenide; Transient Absorption Microscopy; Carrier transfer dynamics

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し基板に吸着させることで、新奇な導電性や発光特性を示すことが多く報告されており注目を集めている¹⁾。特に異なる二次元材料を重ねたヘテロ層においてモアレ励起子の発現が報告されて以降、同一の二次元材料を重ねた二層の研究も進められ、積層した時の角度によりバンド構造が変化するという報告もされている。これら二層膜の研究は積層状態により異なる物性を示すため単層膜の研究と比べて測定や解析が複雑となっている。そのため二層膜表面の電子と正孔の挙動を観測するためには高度な時・空間分解計測が必要である。そこで時・空間分解能を持つ過渡吸収分光法を用いて WSe₂ 単層および数層におけるキャリア挙動の観測を行った。一例として単層の過渡吸収スペクトルを Fig.1 に示す。本発表では単層及び 0°、30°、60° の角度で重なった複数層における過渡吸収スペクトル、過渡吸光度イメージングの結果からバンド図内の K 点と Q 点のキャリア緩和過程を層数ごとに考察する。

1) S. Gupta, F. Rortais, R. Ohshima, Y. Ando, T. Endo, Y. Miyata, M. Shiraishi, *Sci. Rep.* **2019**, *9*, 17032.

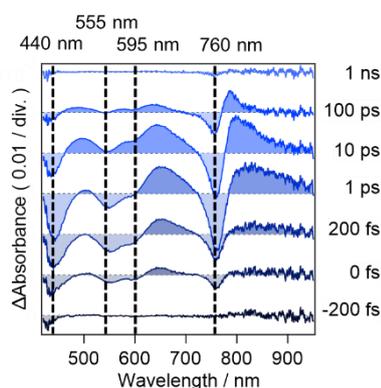


Fig.1 Transient absorption spectra of WSe₂ monolayer excited by femtosecond pulse at 400 nm