ラマン分光法による MoS_2 原子層薄膜の酸化過程

Oxidation processes of few atomic layer MoS_2 studied by Raman spectroscopy

○南野達哉 [1]、木曽田 賢治 [1]、伊東 千尋 [2] 、鴨井督 [3]、蓮池紀幸 [4]

(1. 和大教育，2. 和大システム、3 京都府中小企業技術セ、4 京都工繊大工芸)

○Tatsuya Minamino[1], Kenji Kisoda[1], Chihiro Itoh[2] , Susumu Kamoi[3], Noriyuki Hasuike4 (1. Dept. of Phys., Wakayama Univ., 2. Dept. of Appl. Phys., Wakayama Univ., Kyoto Prefectural Tech. Center, Kyoto Inst. Tech.)

E-mail: l631132@center.wakayama-u.ac.jp

はじめに：

前回までの発表で我々は、MoS_2 単層膜の作製方法であるレーザーシニング法により層数が減少していく過程をフォトルミネッセンス(PL)により観察した。劈開法と比較すると、レーザーシニング法による単原子層薄膜の PL 強度は減少した。この原因をレーザー光照射による加熱効果によるものと推測した。今回の研究では、単原子層 MoS_2 に加熱処理を行い、振動モードの変化を顕微ラマン散乱分光法で観察した。

実験：

単原子層 MoS_2 試料は、劈開法により SiO_2（300nm）/Si 基板上に転写し、その試料を電気炉において 100℃から 500℃まで 30 分間加熱した。加熱前後の試料は、顕微ラマン散乱分光により評価した。励起波長は 561nm を使用した。

結果と考察：

図に未加熱と 100℃から 400℃で加熱した単原子層薄膜のラマンスペクトルを示す。加熱温度を 100℃から 300℃まで上昇させても、E_{2g} モードと A_{1g} モードの振動数及び強度比顕著な変化は見られなかった。加熱温度を 400℃にした場合、E_{2g} モードに比べて、A_{1g} モードの強度が増大した。また、E_{2g} モードの低波数側約 375cm^{-1} と約 470cm^{-1} に新たなピークが出現した。このモードの出現が加熱効果に起因していると考えられる。更に、約 500℃まで加熱すると、試料は消失した。

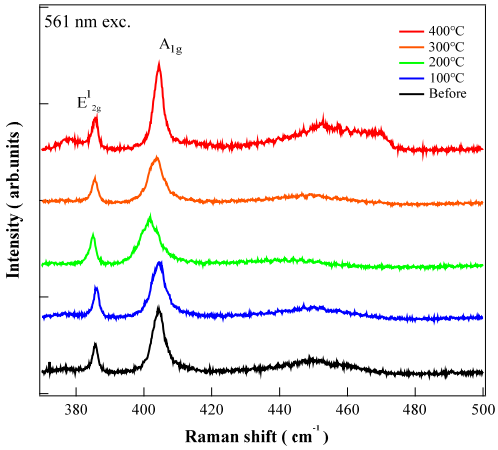

Fig. Raman spectra of monolayer MoS_2 annealed at 100~400°C.