

## CaMoO<sub>4</sub> の硫化による MoS<sub>2</sub> 薄膜の作製

### Synthesis of MoS<sub>2</sub> thin films on single crystal CaMoO<sub>4</sub> by sulfurization

北大院総化<sup>1</sup>, 北大院工<sup>2</sup> (M1)内藤 樹<sup>1</sup> ◯, 柳瀬 隆<sup>2</sup>, 長浜 太郎<sup>2</sup>, 島田 敏宏<sup>2</sup>

CSE.<sup>1</sup>, and Eng.<sup>2</sup> Hokkaido Univ.,

◯Itsuki Naito<sup>1</sup>, Takashi Yanase<sup>2</sup>, Taro Nagahama<sup>2</sup>, Toshihiro Shimada<sup>2</sup>

E-mail: utk2015gr35y@eis.hokudai.ac.jp

【緒言】層状物質である二硫化モリブデン(MoS<sub>2</sub>)は層数に依存したバンドギャップを持つことや熱的・機械的安定性の高さから原子層半導体としての応用が期待されている。実用化には高い結晶性をもったドメインサイズの大きい MoS<sub>2</sub> 単層膜が求められており、CVD 法や MoO<sub>3</sub> 薄膜の硫化などの手法が提案されている。しかし、ウェハースケールのドメインサイズで単層膜を得ることは困難である。そこで本研究では、Mo を含む酸化物であるモリブデン酸カルシウム(CaMoO<sub>4</sub>)を高温で硫黄蒸気に暴露することにより MoS<sub>2</sub> 結晶薄膜を形成することを試みた。

【実験】mm サイズの CaMoO<sub>4</sub> 結晶<sup>[1]</sup>を大気圧、1000 °Cでアルゴンキャリアガスを用いて硫黄と反応させて MoS<sub>2</sub> 薄膜を成長させた。得られた薄膜をラマン分光法や PL 法により評価した。

【結果と考察】硫化により無色透明な CaMoO<sub>4</sub> の表面は反応時間に応じて緑～黒紫に着色した。6 時間硫化した CaMoO<sub>4</sub> 結晶の表面を XPS で組成分析したところ Ca が検出されず、反応の過程で結晶表面から抜け出ていることが示唆された。また、光学顕微鏡で表面を観察すると 10 μm 程度の三角形の膜状物質が確認され (Fig.1)、ラマン分光法により分析したところ MoS<sub>2</sub> に特徴的な E<sub>12g</sub><sup>1</sup> および A<sub>1g</sub> ピークが得られた (Fig.2)。Fig.1 の MoS<sub>2</sub> は配向しており、CaMoO<sub>4</sub> 上にエピタキシャルに成長していることが予想される。PL スペクトルには 660 nm 付近にバンドギャップに対応するピークが確認され、本手法で原子層スケールの MoS<sub>2</sub> 薄膜合成が可能であることが明らかになった。現時点では、得られた薄膜が 2 層以上であることから、単層化・大ドメイン化を目指して硫化条件の最適化を行っている。

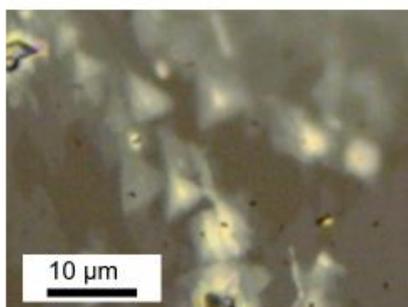


Fig.1 CaMoO<sub>4</sub> surface (6h sulfurization)

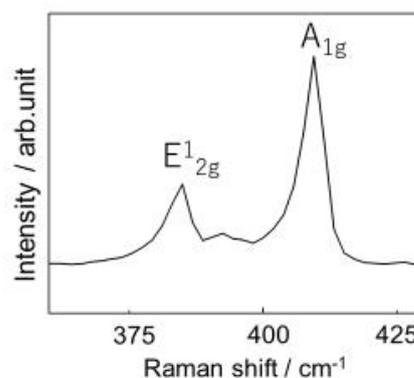


Fig.2 Raman spectra

【参考文献】 [1] Oishi *et. al*, Bull. Soc. Sea Water Sci. Jpn., 56, 26-31 (2002)