

研究タイトル：

二次元層状物質の作製と評価



氏名： 日比野祐介 / HIBINO Yusuke E-mail: y-hibino@sasebo.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会

キーワード： 材料工学, 半導体, 二次元層状物質

技術相談

提供可能技術：

- 電子材料の作製手法(スパッタリング法, 化学気相成長法:CVD 法)に関する相談
- 各種材料評価手法(X 線光電子分光法, ラマン分光法, X 線回折, 分光エリプソメトリー, 原子間力顕微鏡, 等)に関する相談
- 真空装置, CVD のための反応炉作製のための相談 等

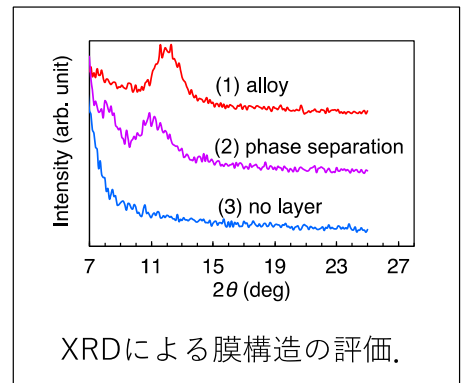
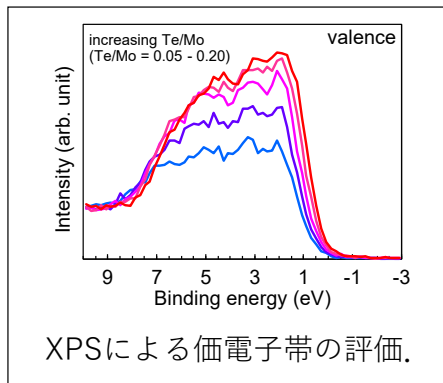
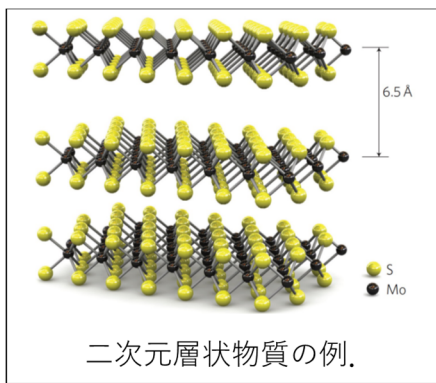
研究内容：

■ 半導体材料の作製

スパッタリング法や化学気相成長法 (Chemical Vapor Deposition : CVD 法) を用いた薄膜作製を行なっている。スマートフォンやパソコンに代表される電子デバイスを支えるのが半導体材料であるが、特に最近更なる小型化、消費エネルギー低減化に向けてこれまで広く使われてきたシリコンに代わる材料が模索されている。そのような材料のうちの一つ、『二次元層状物質』の作製に取り組んでいる。本材料は原子がシートを形成しており、それが折り重なることで形成されている。シート一枚分の厚みは 1 nm 以下となっており、膜の厚みの制御は非常に重要となってくる。これまでは二次元層状物質の中でも特に遷移金属ダイカルコゲナイド(Transition Metal Dichalcogenide: TMD)の作製を勧めてきた。スパッタリングにおいては、投入電力と膜の形成時間による調整、CVD においては原料の供給量、供給量比、成膜時の温度、膜形成時間による調整が可能である。現在は透明導電膜の材料や TMD とは異なる二次元層状物質のスパッタリングによる作製を進めている。

■ 半導体材料の評価

主に作製した材料に対して X 線光電子分光法(X-ray Photoelectron Spectroscopy: XPS), ラマン分光法, X 線回折(X-Ray Diffraction: XRD)を利用することで、材料の組成(何で構成されているか)、材料の電子構造(電気的にどのように振る舞うかを示す指標)、どれくらいの品質が達成されているか、どのような構造かなどの評価を行なっている。これまで単体の TMD, 二硫化モリブデンや二硫化タングステン、並びに二種の TMD を混ぜ合わせた混晶の評価などを行なってきた。XPS での評価例として得られたスペクトルの横軸 (電子の結合エネルギー) から化学結合状態の評価、価電子帯電子のエネルギーから価電子帯端の相対位置評価などを行なっている。またラマン分光法や XRD におけるピーク解析で膜品質の評価も行っている。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	