

# Au(111) 上における $\text{MoS}_2$ 、 $\text{MoSe}_2$ 合成と局所電子状態評価

## Synthesis of $\text{MoS}_2$ and $\text{MoSe}_2$ on Au(111) and the Local Electronic State Analysis

北大院理 ○高橋諒丞、逢坂 凌、保田 諭、村越 敬

Hokkaido Univ., Ryosuke Takahashi, Ryo Osaka, Satoshi Yasuda, Kei Murakoshi

E-mail: satoshi-yasuda@sci.hokudai.ac.jp

【序論】遷移金属ダイカルコゲナイド(TMDC)は、その電子・光学的特徴から電子デバイス材料への応用が期待されている。近年、TMDC を金属と接触させると、局所的な歪みが生じ電子特性が大きく変調することが明らかとなっている。TMDC-金属接触は、TMDC を用いたデバイスにおいて必須のプロセスであるが、金属接触による歪み誘起の起源について詳細は明らかになっていない。本研究では、代表的な TMDC である  $\text{MoS}_2$  および  $\text{MoSe}_2$  を Au や  $\text{SiO}_2$  基板上に合成し、金属接触による歪みの起源と電子状態への変調効果について評価を行った。

【実験】CVD により  $\text{SiO}_2$ 、多結晶 Au、単結晶 Au(111)表面上に単層  $\text{MoS}_2$  および  $\text{MoSe}_2$  合成を行い、ラマン分光法による歪み評価および、STM による表面構造・局所電子状態評価を行った。

【結果】 $\text{SiO}_2$  および多結晶 Au(poly Au)上に成長した  $\text{MoS}_2$  は、層内および層間振動由来の  $E^{1}_{2g}$ 、 $A_{1g}$  モードが観察され、その間隔が $\sim 16\text{cm}^{-1}$ 程度であることから単層  $\text{MoS}_2$  の成長が確認された。一方、Au(111)においては、 $A_{1g}$  モードが 2 つにピーク分裂するのが観察され、 $\text{MoSe}_2$  においても、 $\text{MoS}_2$  と同様に Au(111)においてのみ、 $A_{1g}$  モードの明瞭な分裂が観察された(Fig. 1)。これらの結果は、Au(111)に接触することで、層間振動のみ歪みが誘起されることを示す。Au(111)上に成長した  $\text{MoS}_2$  および  $\text{MoSe}_2$  において STM 測定を行った結果、共にモアレ構造を形成し、TMDC の下層の S および Se 原子と Au(111)の原子位置の間に、特異的な原子配置構造が存在することを示され、歪み誘起の要因であることが示唆された。また、局所状態密度についても評価した結果、両 TMDC とも、バンドギャップ内に状態密度が存在し、金属的な性質を有することが明らかとなった。以上の結果から、結晶表面との特異的な相互作用により、TMDC に局所的な歪みと電子状態変調が誘起するのが示され、金属接触による歪み誘起の起源に関する基礎的知見が得られた。

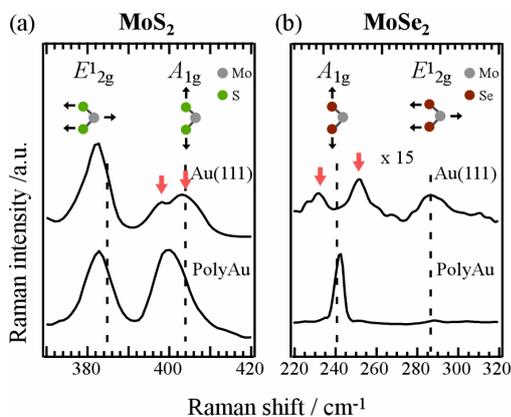


Fig. 1. 各基板上に成長した(a)単層  $\text{MoS}_2$  と (b)単層  $\text{MoSe}_2$  のラマンスペクトル(532 nm, 1mW).

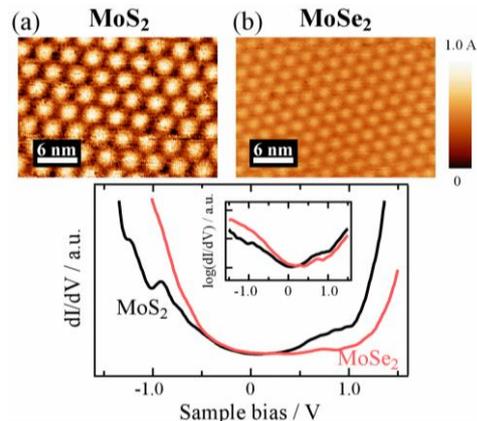


Fig. 2. 各基板上に成長した(a)単層  $\text{MoS}_2$  と (b)単層  $\text{MoSe}_2$  の STM と  $dI/dV$  カーブ.