

機能性原子薄膜デバイス研究におけるプローブ顕微鏡利用 SPM applications for device researches of 2D functional atomic thin film

安藤 淳¹⁾、○久保利隆¹⁾、Nguyen Tat Trung^{2, 3)}、米田忠弘³⁾、森 貴洋¹⁾
(産業技術総合研究所¹⁾、東北大学大学院理学研究科²⁾、東北大学多元物質科学研究所³⁾)
Atsushi Ando¹⁾, Toshitaka Kubo¹⁾, Nguyen Tat Trung^{2,3)}, Tadahiro Komeda³⁾, Takahiro Mori¹⁾

¹⁾ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), AIST Central 2, 1-1-1 Umezono, Tsukuba, Ibaraki 305-8568, Japan.

²⁾ Graduate School of Science, Tohoku University, 6-3 Aramaki Aza-Aoba, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8578, Japan.

³⁾ Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, 2-1-1 Katahira, Aoba-ku, Sendai Miyagi 980-8577, Japan.

Abstract : 2D functional atomic thin films, such as graphene, transition metal dichalcogenides (TX₂), have received the most attention as next-generation nanoelectronic devices. Process and characterization on a nanometer scale have become increasingly important for the further improvement of material design and electron device fabrication of 2D functional atomic thin films. In this work, we present the example results of SPM applications for MoS₂ atomic thin film researches.

グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイド等の機能性原子薄膜が高い電界効果移動度を有することが示されて以来、国内外で様々な研究が行われている。機能性原子薄膜単層の厚みは、多くが1nm以下であり、1~数層の原子層で構成されているため、原子レベルでの欠陥の制御や薄層化が高性能電子デバイス実現のためには非常に重要となる。我々は、MoS₂をチャネルとして用いた分子センサーや、High-k/メタルトップゲート型MOSFET^{1, 2)}の研究において、物性や形状評価ツールとしてプローブ顕微鏡による測定を多用している。本報告では、プロセス評価や物性評価における実施例を紹介する。

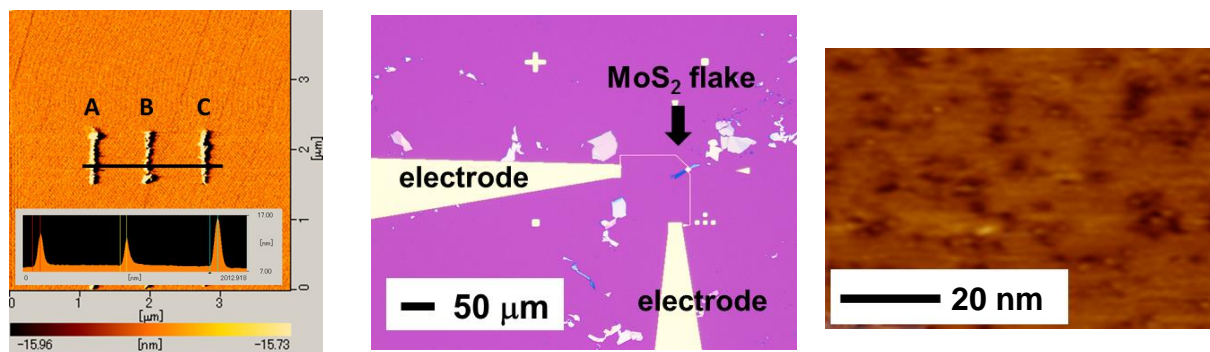


図 (左) プローブ顕微鏡による MoS₂表面加工例、(中) 絶縁物基板上 MoS₂を測定するための電極付試料、(右) MoS₂の超高真空走査型トンネル顕微鏡像

Reference:

¹⁾ N. Ninomiya, T. Mori, N. Uchida, E. Watanabe, D. Tsuya, S. Moriyama, M. Tanaka and A. Ando: Jpn. J. Appl. Phys. **54**, 046502 (2015).

²⁾ T. Mori, N. Ninomiya, T. Kubo, N. Uchida, E. Watanabe, D. Tsuya, S. Moriyama, M. Tanaka and A. Ando: IEEE Trans. Nanotech. **15**, 651 (2016).

謝辞:

本研究成果の一部は、物質・デバイス領域共同研究拠点における共同研究(平成27年度)によるものです。本研究における一部のデバイス試作は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業(NIMS 微細加工プラットフォーム)の支援を受けて実施されました。