

遷移金属カルコゲナイド電荷移動界面

Charge-transfer interfaces between insulating transition-metal dichalcogenides

東大院工¹, 理研 CEMS² ◯(M1) 柏原 悠太¹, 中野 匡規¹, 王 越¹, 岩佐 義宏^{1,2}Dept. Appl. Phys., Univ. Tokyo¹, RIKEN CEMS² ◯(M1) Y. Kashiwabara¹, M. Nakano¹, Y. Wang¹, Y.Iwasa^{1,2}

E-mail: kashiwabara@mp.t.u-tokyo.ac.jp

【概要】絶縁体同士を接触させた界面における電気伝導は、良く知られた InAs/GaSb ヘテロ構造のみならず酸化物^[1]や有機物^[2]の界面においても幅広く観測されており、ヘリカルエッジ伝導^[3]や2次元超伝導^[4]などの興味深い物理現象の舞台を提供してきた。今回、絶縁体の遷移金属カルコゲナイド (TMDC) 薄膜ヘテロ界面において有意な電気伝導を観測したので報告する。

【実験結果】分子線エピタキシー法を用いて図 1a に示すような TMDC ヘテロ構造を作製した。各層の厚みは、反射高速電子線回折 (RHEED) の強度振動をモニターしながら (図 1c, 1d, 1e)、それぞれ5層ずつになるように調節した。図 1b に、WSe₂/HfSe₂ (青)、WSe₂/HfSe₂/WSe₂ (緑)、WSe₂/ZrSe₂/WSe₂ (赤) の場合について、シート抵抗の温度依存性を示す。WSe₂、HfSe₂およびZrSe₂はいずれも絶縁体であり、室温では10⁷Ωを超える電気抵抗を示すが、これらを接触させたヘテロ界面では有意な電気伝導が生じていることがわかった。発表では、各層の層数依存性やホール効果測定の結果なども合わせて、この新しい電荷移動界面の詳細について議論する。

【参考文献】 [1] A. Ohtomo *et al.*, *Nature* **427**, 423 (2004); [2] H. Alves *et al.*, *Nat. Mater.* **7**, 574 (2008); [3] I. Knez *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **107**, 136603 (2011); [4] N. Reyren *et al.*, *Science* **317**, 1196 (2007).

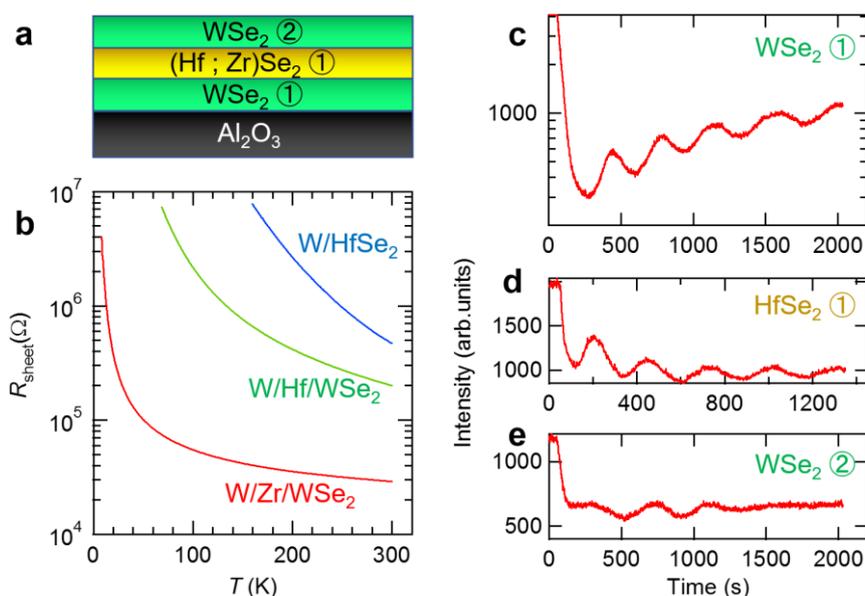


Figure 1: **a**, Schematic sample structure. **b**, The sheet resistance (R_{sheet}) of the samples as a function of temperature for WSe₂/HfSe₂ (blue), WSe₂/HfSe₂/WSe₂ (green), and WSe₂/ZrSe₂/WSe₂ (red) heterostructures. **c-e**, The time evolutions of the intensity of RHEED during growth of each layer.