

金テープ法と PDMS スタンプ法を組み合わせた転写プロセスの検討

筑波大数理¹ ○小久保 大地¹, 青柳 上¹, 中山 紫稀¹, 茂木 裕幸¹,
嵐田 雄介¹, 吉田 昭二¹, 武内 修¹, 重川 秀実¹

二次元材料を基板上に積層させ、デバイスなどの構造を構築する過程では、転写技術が必須となり、その工程は研究全体の再現性やデバイス性能を決定づける重要な操作である。特に金テープ法[1]による転写は、バルク結晶から単結晶・単層の二次元材料を大面積(cmスケール)で簡便に剥離できる手法として注目されている。また、二次元材料を PDMS 等のポリマーを用いて転写する手法も一般的であり、透明なポリマーを介して対象を観察し転写位置決めを行えることが利点である。一方で、金テープ法と PDMS 法を組み合わせた方法は事例が少ない。

本研究では金テープ法と PDMS スタンプ法を組み合わせた転写方法の確立を目指し、金テープ法により作製した単層材料を PDMS や基板へ転写するプロセスの最適化を試みた。

通常、金のエッチングには KI/I₂溶液が用いられるが、PDMS を支持体とした転写においては、PDMS 自体が着色してしまい、転写時の観察に悪影響を与えることが確認された。そこで、本研究では市販の金エッチング溶液である AURUM-302(関東化学株式会社)を用いて金膜の除去を行うことで PDMS の着色を防ぐことに成功した。SiO₂基板上に転写された単層 MoS₂を観察した結果、材料表裏に微細な残留物が見られたが、転写前に乳酸エチル等を用いた適切な溶媒洗浄を行うことで比較的清浄な状態を得たことをラマン計測と AFM 観察によって確かめた。

結果として、PDMS への着色や残留物といった課題を抑え、目的の手法を確立することが出来た。

参考文献

- 1) Heyl, M. *Appl.Phys. A* 129, 16 (2023).