

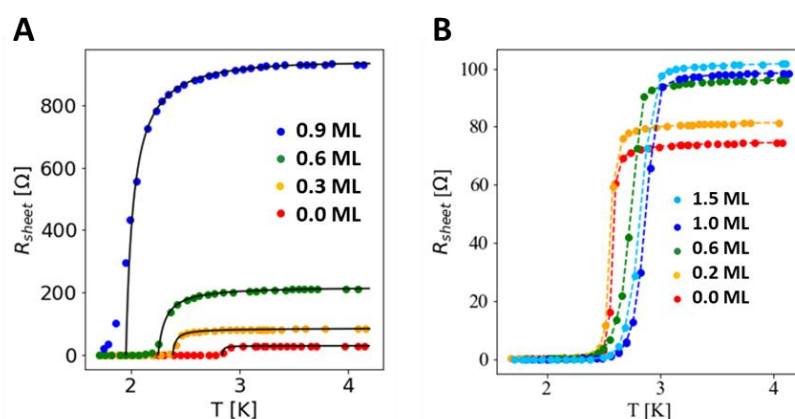
Annual Meeting of the Japan Society of Vacuum and Surface Science 2021

有機分子蒸着による Si(111)-($\sqrt{7} \times \sqrt{3}$)-In 超伝導転移温度の変化○横田 健太^{1,2}, 小林宇宏³, Wenxuan Qian¹, 稲垣俊輔³, 坂本一之³, 内橋 隆^{1,2*}¹北海道大学大学院理学院, ²物質・材料研究機構, ³大阪大学大学院工学研究科

Tuning the transition temperature of atomic-layer superconductor

○Kenta Yokota¹, Takahiro Kobayashi³, Wenxuan Qian¹, Shunsuke Inagaki³, Kazuyuki Sakamoto³, and Takashi Uchihashi^{1,2*}¹ Hokkaido University, ² National Institute for Materials Science, ³ Osaka University

近年、グラフェンや SrTiO₃ 基板上的 FeSe などの原子層物質の研究が盛んに行われている[1]。このような低次元電子構造を有する系は表面・界面に対して非常に敏感であり、表面上に異種の物質を蒸着し、電荷移動や交換相互作用などの近接効果を利用することで物性を変化させることが可能である[2]。本研究ではシリコン基板表面上のインジウム原子層超伝導体上に PTCDA 分子を蒸着し、各蒸着量における超伝導転移温度(T_c)の変化を調べた。T_cは多元極限環境下(超高真空: ~ 2.0 × 10⁻¹¹ mbar・極低温: ~ 1.7 K)において、電子輸送測定を行うことで決定した。Si(111)-($\sqrt{7} \times \sqrt{3}$)-In は Si 基板上にエピタキシャル成長した In 2 原子層による表面超構造をもつ原子層物質であり、およそ 3 K で超伝導転移する[3]。明確な金属的な電子バンドが存在し、複雑な相関効果を見逃して議論することができる。In 原子層上に PTCDA 分子を蒸着すると蒸着量に応じて T_c が減少した(Fig. 1A)。走査トンネル顕微鏡(STM)を用いて吸着構造を調べたところ、PTCDA 分子は In 層を壊して配列していた。これが T_c が減少した原因であると考えられる。また、我々は In 原子層上に ZnPc 分子を蒸着し、同様に T_c の変化を調べた。また、我々は In 原子層上に ZnPc 分子を蒸着し、同様に T_c の変化を調べた。ZnPc を蒸着すると PTCDA 分子の場合とは異なり、T_c は最大でおよそ 0.3 K 上昇した(Fig. 1B)。STM の結果から ZnPc は In 原子層を壊すことなく、規則的に配列していることがわかった。ZnPc の場合では In 原子層と弱いながらも有限の相互作用を示し、電荷移動効果によって転移温度が上昇したと考えられる。詳細は当日報告する。

Fig.1 分子蒸着による In 原子層の T_c 変化 (A) PTCDA 蒸着。(B) ZnPc 蒸着。

参考文献

- 1) T. Uchihashi, Supercond. Sci. Technol. **30**, 013002 (2017).
- 2) S. Yoshizawa et al., Nano Lett. **17**, 2287 (2017).
- 3) T. Uchihashi et al., Phys. Rev. Lett. **107**, 207001 (2011).

*E-mail: YOKOTA.Kenta@nims.go.jp