

# 不純物生成を抑制したペンタセン単結晶における価電子バンド構造 Valence Band Structure of Pentacene Single Crystals Suppressed Impurity Generation

東理大院理工<sup>1</sup>, 分子研<sup>2</sup>

○ (M2) 日笠 正隆<sup>1</sup>, 上羽 貴大<sup>2</sup>, 米澤 恵一郎<sup>2</sup>, Matthias Meissner<sup>2</sup>, 解良 聡<sup>2</sup>, 中山 泰生<sup>1</sup>

Tokyo Univ. Sci.<sup>1</sup>, IMS<sup>2</sup>

◦ Masataka Hikasa<sup>1</sup>, Takahiro Ueba<sup>2</sup>, Keiichirou Yonezawa<sup>2</sup>, Matthias Meissner<sup>2</sup>, Satoshi Kera<sup>2</sup>,  
Yasuo Nakayama<sup>1</sup>

E-mail: 7216659@ed.tus.ac.jp

ペンタセン(C<sub>22</sub>H<sub>14</sub>)は、単結晶相において 30 cm<sup>2</sup>/Vs を超える高い電荷移動度を示す p 型有機半導体材料であり [1]、その電子構造について興味を持たれている。我々は、ペンタセン単結晶(PnSC)の価電子バンド分散測定に成功しているが [2]、試料への大気曝露による表面付近での不純物生成が懸念されていた。本研究では、不純物生成を抑制した PnSC に対して正確な表面ブリュアン帯方位に沿って角度分解光電子分光(ARPES)測定を行う事によって、PnSC 本来の価電子バンド構造を明らかにすることを目的とした。

窒素充填されたグローブボックスと連結された物理気相成長装置によって作製された PnSC 試料を [3]、グローブバッグを用いて測定システムへ導入することで、大気曝露による不純物生成の抑制を試みた。ARPES 測定は励起光源として Xe-Iα 線を用い、試料帯電の抑制のため試料にレーザー光(405 nm)を照射して行った。測定方位は MCP-LEED を用いて決定した。さらに、測定後の PnSC を 12 時間大気曝露させた試料に ARPES 測定を行う事で、表面不純物の影響についても検証した。

今回用いた PnSC 試料の LEED パターンを Fig. 1 に示す。回折パターンから、表面(001)面であることが確認できる。表面ブリュアン帯の Γ-M' 方位に沿って光電子の出射角を変化させた ARPES 測定結果を Fig. 2 (a), (b) に示す。大気曝露前は価電子バンド分散構造が明瞭に確認できるが、大気曝露後はスペクトルがブロードになり、不純物生成によりエネルギーシフトした成分が重なっていることが示唆される。分散挙動は過去の結果 [2] と一致する結果となった。また、大気曝露により、価電子帯上端及び真空準位が共に 0.06 eV 高エネルギー側にシフトする挙動を取った。本講演では他の結晶方位についても報告する。

[1] O. D. Jurchescu, et al. *Appl. Phys. Lett.* 84, 2004, 3061.

[2] Y. Nakayama, Y. Mizuno, M. Hikasa, et al., *J. Phys. Chem. Lett.* 8, 2017, 1259.

[3] 日笠正隆, 他, 第 64 回 (2016 年度春季) 応用物理学会春季学術講演会 [14p-311-5]

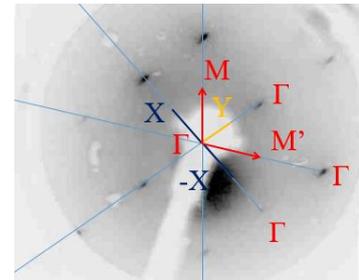


Fig. 1: LEED pattern of the PnSC sample ( $E = 57.9$  eV).

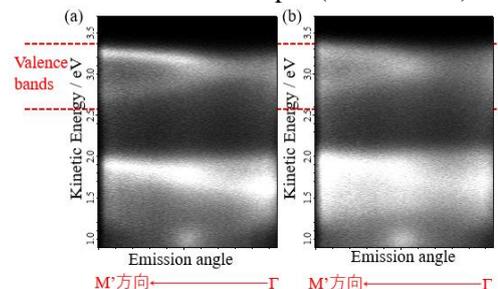


Fig. 2: ARPES images ( $h\nu = 8.44$  eV) to the  $\Gamma$ -M' direction (a) before and (b) after exposure to the ambient atmosphere.