

ペンタセン単結晶上のペンタセン薄膜の界面結晶構造および電子構造

Crystallographic and Electronic Structures of Interfaces between Pentacene Thin Films on Pentacene Single Crystal

東理大院理工¹, JASRI², 産総研³
Tokyo Univ. Sci.¹, JASRI², AIST³

○吉田 弘毅^{1*}, 日笠 正隆¹, 鶴田 諒平¹, 山中 宗一郎¹, 小金澤 智之²,
細貝 拓也³, 中山 泰生¹

○Koki Yoshida^{1*}, Masataka Hikasa¹, Ryohei Tsuruta¹, Soichiro Yamanaka¹,
Tomoyuki Koganezawa², Takuya Hosokai³, Yasuo Nakayama¹

E-mail: 7217672@ed.tus.ac.jp

近年、有機エレクトロニクスの研究が大きな注目を集めており、有機EL、有機電界効果トランジスタ(OFET)、有機太陽電池などが次世代の半導体デバイスとして期待されている。最近、ルブレ単結晶上にホモエピタキシャル成長したルブレ薄膜において、良好な結晶性とドーピング技術が報告され、注目されている[1]。本研究では、ルブレと並んで高移動度を示す代表的な p 型 OFET 材料であるペンタセン単結晶(PnSC)上にペンタセン薄膜(PnFilm)を形成した PnFilm / PnSC 界面について、原理的に試料帯電の影響を受けない手法である光電子収量分光法(PYS)[2]により電子構造を、微小角入射 X 線解析法(GIXD)により結晶構造を評価した。

PnSC は、窒素流中での物理気相成長技術によって作製し、その後、大気および環境光に 1 時間曝したこのような PnSC 上に、PnFilm を異なる蒸着速度(0.045 Å/s, 0.9 Å/s)で真空蒸着し、PnFilm / PnSC 試料を作製した。

PnFilm / PnSC の PYS スペクトルを Fig. 1 に示す。蒸着速度 0.045 Å/s の試料では、PnFilm の堆積に伴って低エネルギー側で光電子放出が観察された。これに対して、蒸着速度 0.9 Å/s の試料では、PnFilm の成膜に伴いイオン化エネルギーの上昇がみられた。過去に Sato らは、蒸着時の基板温度を上げるとペンタセンが結晶化しイオン化エネルギーが小さくなることを報告した[3]、本研究においても、蒸着速度を下げることで結晶化を促進され、イオン化エネルギーが低下していることが示唆される。講演では、PnFilm / PnSC の結晶構造についても報告する。

[1] C. Ohashi et al., Adv. Mater. 29, 1605619 (2017)

[2] Y. Nakayama et al., Appl. Phys. Lett. 92, 153306 (2008)

[3] N. Sato et al., Chem. Phys. 109, 157 (1986)

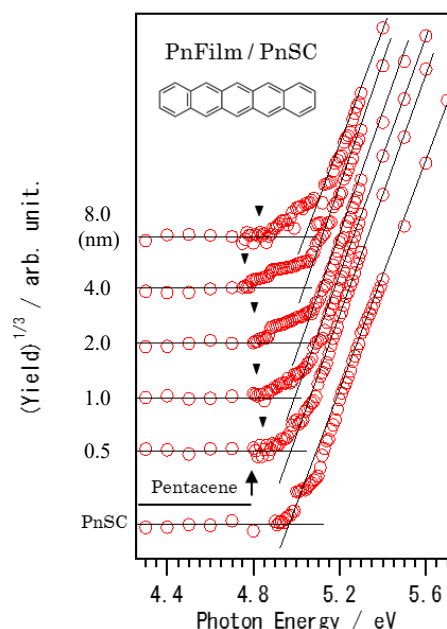


Fig. 1: Thickness dependence of PYS spectra of the PnFilm grown on PnSC.