

# Pentacene/graphite の低エネルギー二次電子角度分解光電子分光

## Low-energy secondary electron angle-resolved photoelectron spectroscopy of pentacene/graphite

立命館大<sup>1</sup>, 広島大<sup>2</sup>, 分子研<sup>3</sup>, 琉球大<sup>4</sup> ○長谷川友里<sup>1</sup>, 山口拓真<sup>3</sup>, Matthias Meissner<sup>3</sup>, 出田真一郎<sup>2</sup>, 田中清尚<sup>3</sup>, 柳澤将<sup>4</sup>, 解良聡<sup>3</sup>

Ritsumeikan Univ.<sup>1</sup>, Hiroshima Univ.<sup>2</sup>, IMS<sup>3</sup>, Univ. of the Ryukyus<sup>4</sup> ○Y. Hasegawa<sup>1</sup>, T. Yamaguchi<sup>3</sup>, M. Meissner<sup>3</sup>, S. Ideta<sup>2</sup>, K. Tanaka<sup>3</sup>, S. Yanagisawa<sup>4</sup>, S. Kera<sup>3</sup>

E-mail: hsgw@fc.ritsumei.ac.jp

本研究は、弱い相互作用で安定化された有機分子/無機基板界面の電子状態を明らかにすることを目的とする。代表的な系の一つである pentacene(PEN)/graphite では、角度分解紫外光電子分光 (ARUPS) 計測や理論計算から、graphite 上への物理吸着においても価電子帯の変調が生じることが提案されている[1-2]。一般的に波動関数の広がり大きい伝導帯では、弱相互作用の影響をより顕著に検出できると期待される。低エネルギー領域に発生する二次電子を利用した二次電子 ARUPS (SE-ARUPS) により、真空準位より高いエネルギーに存在する伝導帯を介した光電子強度分布を得られる。そこで本研究では、清浄な多結晶 graphite(HOPG)基板上に PEN 単層膜を作製し基板温度 50K における電子状態を SE-ARPES を用いて調べた。実験は UVSOR BL7U で行った。

Fig.1 に PEN/HOPG の SE-ARPES を示す。バンド分散のない平坦なバンドは分子の HOMO に由来し、高分解能計測によってホール-振動結合に由来するサテライトピーク (01, 02) が観察される (白破線)。清浄基板では、この波数領域はバンドギャップに相当しスペクトル構造は観測されない。 $h\nu = 7.4$  eV では、これらのバンドと重なる領域に、 $\Gamma$  点を頂点として上に凸の構造を持つバンドが出現する (赤破線)。バンドの傾きは graphite の K 点や M 点の分散の傾きとは異なり、単なる散乱によって生じたバンドではないと考えられる。入射光エネルギーによってこのバンドのコントラストは変化し一定終状態の特徴を示し、特に  $h\nu = 8.0$  eV ではネガティブな強度を持つ構造として観察される。このことから新たなバンドは、真空準位より上に存在する伝導帯への共鳴遷移により可視化されたものであることが示唆される。該当するエネルギー領域における

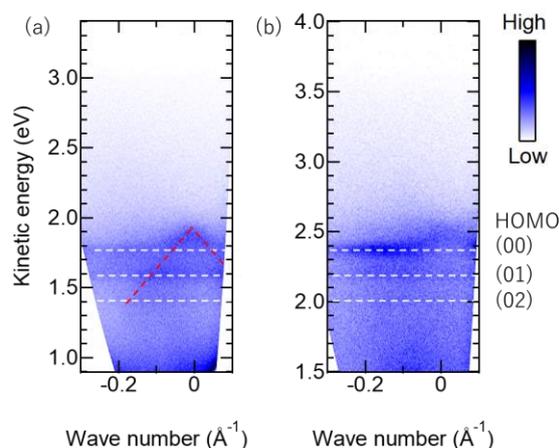


Fig.1 SE-ARPES of PEN/HOPG taken at (a)  $h\nu = 7.4$  eV and (b)  $h\nu = 8.0$  eV.

graphene のバンド構造の理論計算では、同様の特徴を持つバンドは存在しない[3]。このことから、今回計測されたバンドは分子と基板との界面に由来し、両者の弱相互作用による軌道混成によって形成された新たな界面バンドである可能性が示唆される。

### 参考文献

- [1] H. Yamane, *et. al.*, Phys. Rev. B, **72**, 153412 (2005), [2] P. B. Paramonov *et. al.*, Phys. Rev. B, **78**, 041403 (2008), [3] V. U. Nazarov *et. al.*, Phys. Rev. B **87**, 041405(R)