19a-E16-1

ペンタセン単結晶の高分解能 C-1s 光電子分光

Fine Structures of C-1s Photoemission on the Pentacene Single Crystal

千葉大院融合科学 [1]，高エネ研物構研 [2]，千葉大先進 [3]

○中山 泰生 [1]，浦上 裕希 [1]，山本 真之 [1]，間瀬 一彦 [2]，石井 久夫 [1,3]

AIS, Chiba Univ. [1], IMSS, KEK [2], CFS, Chiba Univ. [3],

○Yasuo Nakayama[1], Yuki Uragami[1], Masayuki Yamamoto[1], Kazuhiko Mase[2], Hisao Ishii[1,3]

E-mail: nkym@restaff.chiba-u.jp

はじめに　ペンタセン単結晶は，50 $cm^2V^{-1}s^{-1}$ を超える非常に高い電荷移動度を示すことから[1]，有機固体内部での電荷輸送現象を理解するためのモデルとなる物質として注目されている。一般に，有機単結晶の電子構造を光電子分光法(PES)により実測することは試料帯電問題のため容易ではなかったが，最近，我々はこの問題を克服し，ペンタセン単結晶の価電子領域の計測に成功した[2]。この成果の発展として，本研究ではペンタセン単結晶の内殻(C-1s)準位を精密に評価した。

実験　物理気相成長法により作製したペンタセン単結晶を Au コート Si 基板上に導電性 Ag ペーストにより固定し，測定試料とした。PES 測定はフォトンファクトリー(KEK) BL-13B において行った。試料帯電による影響を抑えるため，PES 測定中には試料に波長 405 nm のレーザー光を照射し[2,3]，さらに+100 V の阻止電位をサンプルに印加している。測定は全て室温で行った。

結果と考察　励起エネルギー820 eV で測定したペンタセン単結晶の C-1s 領域の PES スペクトルを Fig. 1 に示す。ピークは高結合エネルギー側に偏った非対称な形状を示すが，これは Alagia らによって報告されているペンタセンの気相光電子分光測定[4]の結果とよく一致する。一方，C-1s 結合エネルギーは 283 - 285 eV に位置し，ペンタセン薄膜に対して過去に報告されている結果[5-7]と合致している。本結果で得られた C-1s ピークは，図に示すように，概ね３成分の Voigt 関数に分離できるが，加えて主ピークより 0.7 eV ほど高結合エネルギー側に裾構造がみられ，5 eV 高エネルギー側には微小なサテライト構造も検出された。本講演では，他の有機単結晶に対する内殻 PES 計測結果についても報告する。

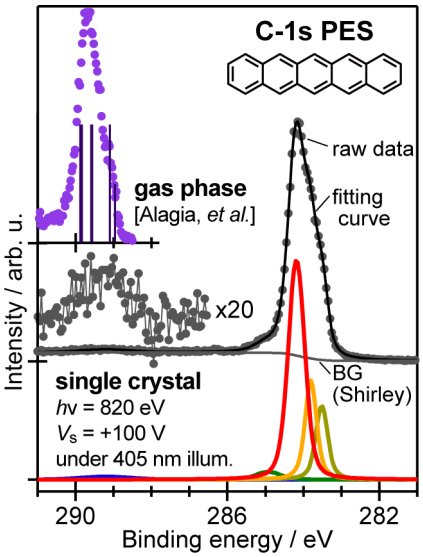

Fig. 1: A C-1s PES spectrum of a pentacene single crystal (gray marks) and its least-squares fitting curves. A PES spectrum of the gas phase pentacene, which was retraced from Ref. [4], are also shown as light purple marks together with calculated energy level positions (vertical lines) taken from the same literature.

謝辞　本研究は，泉科学技術振興財団，科学研究費補助金，最先端研究開発支援プログラムの資金援助のもとで行われた。

[1] O. D. Jurchescu, et al., Appl. Phys. Lett. 84 (2004) 3061.
[2] Y. Nakayama, et al., Jpn. J. Appl. Phys. 53 (2014) 01AD03.
[3] S. Machida, et al., Phys. Rev. Lett. 104 (2010) 156401.
[4] M. Alagia, et al., J. Chem. Phys. 122 (2005) 124305.
[5] C. Baldacchini, et al., Surf. Sci. 601 (2007) 2603.
[6] J. H. Seo, et al., J. Phys. Chem. B 111 (2007) 9513.
[7] H. Yoshida, et al., Synth. Metals 161 (2012) 2549.

© 2014 年　応用物理学会