

低仕事関数表面上の C_{60} の空準位と多価負イオンの生成：占有状態の観測 Formation of monoanions C_{60}^- and dianions C_{60}^{2-} at the interface with a low work function surface

千葉大院工¹, 千葉大分子キラリティ²

嵯神美月¹, 吉田弘幸^{1,2}

Chiba Univ.¹ ◯Mizuki Sagami, Hiroyuki Yoshida¹

E-mail: sagamiz@chiba-u.jp

有機エレクトロクスデバイスでは、有機半導体層と金属電極の界面電子準位接続がデバイス性能に大きな影響を与える。近年の研究では、金属－有機界面で電荷移動を伴うバンドの曲がりが起こることが報告されている。我々は、仕事関数が 2.3 eV と小さい炭酸セシウム(Cs_2CO_3)と、電子親和力が 4.0 eV と大きい C_{60} の界面に注目し、界面の電子準位接続と電荷移動の関係を調べてきた。

これまでに、低エネルギー逆光電子分光法 (LEIPS) [1] を用いて、 C_{60}/Cs_2CO_3 の空準位の電子準位接続を精査し、2 価負イオン C_{60}^{2-} が生成していることを示す結果を得た[2]。 C_{60} の価数を調べるために X 線光電子分光法 (XPS)、電子移動により占有された LUMO を観測するために紫外線光電子分光法 (UPS) による観測を行った。

XPS の測定結果を FIG.1 に示す。膜厚 10 nm のときのスペクトルを中性 C_{60} とし、負イオン化による化学シフトを 1 価で 0.7 eV、2 価で 1.5 eV と仮定した。膜厚が 0.3 nm、2.8 nm のとき FIG.1 に示すように、中性 C_{60} 、負イオン C_{60}^- 、2 価負イオン C_{60}^{2-} のスペクトルの重ね合わせでよく再現できた。

このことは、 Cs_2CO_3 と C_{60} 界面において、整数個の電子が C_{60} に移動し、1 価負イオン C_{60}^- だけでなく、2 価負イオン C_{60}^{2-} が生成していることを示しており、LEIPS の実験結果を支持する。電荷移動量の詳細な解析やバンドの曲がりについては、発表で詳細に議論する。

[1] H. Yoshida, Chem. Phys. Lett. **539-540**, 180 (2012); J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. **204**, 116 (2015).

[2] 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、嵯神美月、樫本祐生、吉田弘幸、5p-A504-3

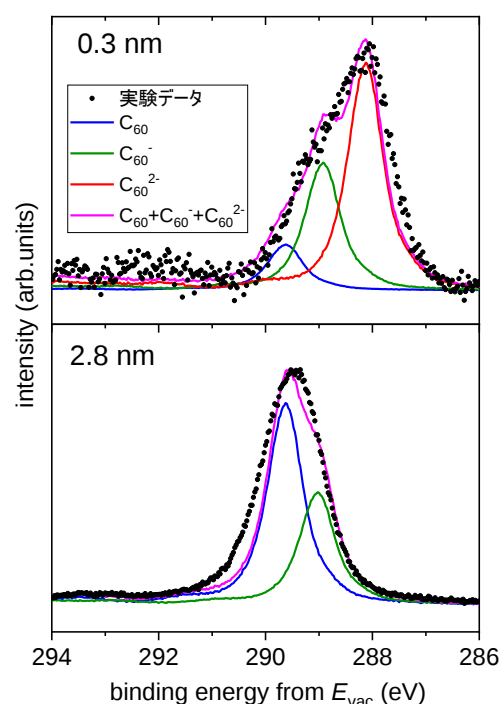


FIG.1 X-ray photoelectron spectra of C_{60}/Cs_2CO_3