

一重項ビラジカル分子 Ph₂-IDPL 薄膜を用いた 両極性有機電界効果トランジスタの作製と電極界面の電子構造の解明

Fabrication of ambipolar organic field effect transistor using delocalized singlet biradical Ph₂-IDPL film and elucidation of electronic structure at the electrode interface

東理大¹, 産総研², 阪大院・理³

○古池 晴信¹, 山根 航¹, 近松 真之², 久保 孝史³, 金井 要¹

Tokyo Univ. of Science¹, AIST², Osaka Univ.³, °Harunobu Koike¹, Wataru Yamane¹,

Masayuki Chikamatsu², Takashi Kubo³, Kaname Kanai¹

E-mail: j6212607@ed.tus.ac.jp

一重項ビラジカル分子 Ph₂-IDPL (diphenyl derivative of *s*-indacenodiphenalene)は、1 eV 程度と、非常に狭い HOMO-LUMO ギャップを持つ事が報告されている^[1,2]。そのため、電界効果トランジスタでは両極性を示す事が報告されている^[3]。しかし、電極界面における電荷注入障壁が小さいために、OFF 電流が増加し、ON/OFF 比の低下が本質的な問題である。高い ON/OFF 比を得るためには、電極界面での注入障壁の大きさが鍵となるため、本研究では、Au 電極界面にアルカンチオールによる自己組織化単分子膜(SAM)を挿入する事で意図的に Au 電極表面に絶縁バッファ層を形成し、ソース-ドレイン電圧が低い時の電荷の注入を難しくする事で OFF 電流を低減し、高い ON/OFF 比を目指した。

これまでに、トランジスタの製作と並行して、SAM 処理した Au 電極と Ph₂-IDPL の界面電子構造を評価するために紫外光電子分光法(UPS)と逆光電子分光法(IPES)を用いた実験を実施した。図 1 は、1-テトラデカンチオール(TDT)による SAM 処理した Au 表面上に Ph₂-IDPL を真空蒸着した時の UPS-IPES の結果である。図中の 1 は Au 電極、2 は TDT-SAM/Au 電極、3、4、5 は Ph₂-IDPL/ TDT-SAM/Au 電極の電子構造で、3-5 と番号が大きい程、Ph₂-IDPL の膜厚が大きい。これから、Ph₂-IDPL/ TDT-SAM/Au 電極界面における注入障壁の高さを評価する事ができる。講演では詳細な電子構造の解析結果や、作製した両極性電界効果トランジスタの ON/OFF 比の測定結果についても考察する。また、TDT-SAM の有無により Ph₂-IDPL の電子構造がどのように変化するかについても議論する予定である。

^[1] T. Kubo *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **44**, 6564 (2005);

^[2] K. Kanai *et al.*, *PCCP*, **12**, 12570 (2010);

^[3] M. Chikamatsu *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, **91**, 043506 (2007)

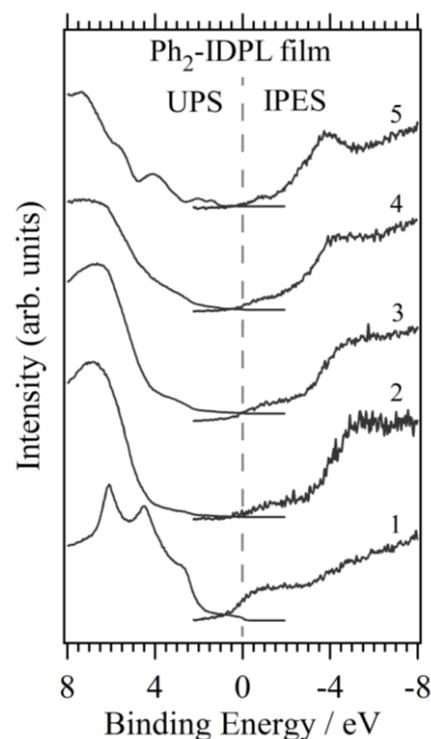


図 1: Ph₂-IDPL/TDT/金電極界面の UPS-IPES の結果