

Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag 表面上のオリゴチオフェン分子薄膜の電子状態Electronic states of oligothiophene films grown on Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag横国大院工¹, 佐賀大シンクロトロン² °田中 博也¹, 大野 真也¹, 高橋 和敏², 田中 正俊¹Yokohama Nat'l Univ.¹, Saga Univ.², °Hiroya Tanaka¹, Shinya Ohno¹, Kazutoshi Takahashi²,Masatoshi Tanaka¹

E-mail: tanaka-hiroya-wm@ynu.ac.jp

【はじめに】オリゴチオフェン分子は、有機 LED や有機 FET の材料として広く知られている。本研究では、導電性に優れ、直鎖状の構造をもつ α -6T 分子に着目して研究を行った。我々は、これまでに不活性化した Si(001) 表面上の α -6T 分子薄膜について研究を行い不活性化の条件によって分子配向が著しく変化することを見出した[1]。例えば、水吸着面の場合、Si-OH と α -6T 分子との相互作用によって α -6T 分子が面内の配向を取り易くなると考えている。この様な、配向の変化の要因は価電子状態や内殻状態の変化として捉えることができるかと予想される。本研究では、不活性化した基板として Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag 表面を用いた。この表面では、フタロシアニン分子を蒸着した場合に負性抵抗が現れることが見出され興味をもたれている[2]。

【実験及び結果と考察】Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag 表面に室温で α -6T 分子を蒸着し試料温度 10 K で光電子分光測定を行った。STM 測定により、サブモノレイヤーでは α -6T 分子は解離せず、寝た配向をとることが分かっている。図 1 に示す様に、S 2p 状態において厚い分子膜と同等の成分(S_0)と界面由来の成分(S_I)が現れる。これは、 α -6T 分子と Ag との間に弱い相互作用が働くことを示している。図 2 に示すように、C 1s 状態においても C-C 結合由来の成分(C_C)、C-S 結合由来の成分(C_S)に加えて低結合エネルギー側に界面由来の成分(C_I)が現れている。これらの変化に伴い、 α -6T 分子吸着前に存在していた表面バンドは徐々に消失していくことが分かった。

本発表では、さらに Si 2p 状態、価電子状態における α -6T 分子の HOMO や仕事関数の膜厚依存性について調べた結果をまとめて報告する。

参考文献

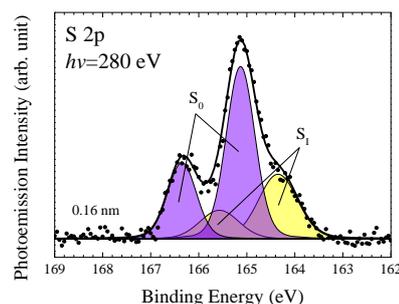
[1] H. Toyoshima *et al.*, Surf. Sci. 616 (2013) 36.[2] W. Wang *et al.*, ACS Nano 6 (2012) 7066.

図 1. α -6T/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag における S 2p 状態のスペクトル

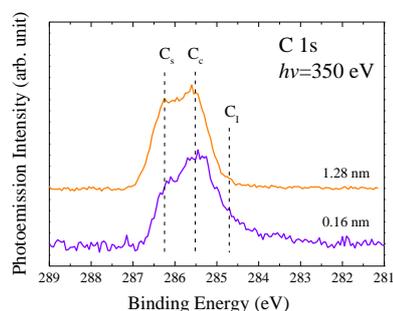


図 2. α -6T/Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ Ag における C 1s 状態のスペクトル