

弱い相互作用に依存した超格子ヘテロ分子単層膜からの 光電子放出強度角度分布

Photoelectron Angular Distribution from DIP-PFP Superlattice Monolayer

Affected by the Weak-Intermolecular Interaction

千葉大工¹、千葉大院融合科学²、琉球大理³ ○須田洋輔¹、米澤恵一朗²、柳澤将³、

Tran Nhat Anh²、劉元、上野信雄^{1,2}、解良聡^{1,2}

Chiba Univ.^{1,2}, Ryukyu Univ.³, ○Y.Suda¹, K.Yonezawa², S.Yanagisawa³, Tran Nhat Anh², Y.Liu,

N. Ueno^{1,2}, S.Kera^{1,2}

E-mail:abc.q.e.d.1@gmail.com

【序】有機分子固体は非常に弱い相互作用で成り立っており、分子間電荷移動機構や界面エネルギー準位接合の解明にはこの弱い相互作用が電子状態に与える影響を精査することが必須である。高配向性熱分解グラファイト(HOPG)上にジインデノペリレン(DIP)とフッ化ペンタセン(PFP)を逐次蒸着すると、単分子層形成過程において各分子は分子平面を基板に対して平行に配向し、DIP と PFP が自己組織的に配列した超格子混合膜を形成する。今回我々は異分子間の弱い分子間相互作用が DIP の電子状態に及ぼす影響について角度分解光電子分光法(ARUPS)を用いて研究した。

【実験】ARUPS 測定は分子科学研究所(UVSOR)ビームライン BL8B で行った。加熱処理した HOPG 清浄基板上に DIP と PFP を逐次蒸着し、単分子層膜未満(分子数比 1:2)を形成した。多重散乱理論により配向ガス DIP 分子の光電子放出強度角度分布(PAD)を計算し比較した。

【結果・考察】Fig.1(a)に各試料における UPS 測定結果($\theta=40^\circ$)を示す。この混合膜中では σ 結合方向(分子の側面方向)の弱い相互作用しか働かないと考えられ、電荷移動準位の発現等、スペクトル形状に特徴的な変化はない。一方、混合膜中におけるバンド A' は DIP 単体膜と同様の最高占有準位(バンド A)に由来し、その束縛エネルギーは単体膜と比べて 0.25eV 減少することがわかった。Fig.1(b)に各バンド A、A' からの PAD および、配向ガス分子による理論計算結果を示す。分子アジマス配向角 ϕ を分子長軸について電場ベクトル平面から 50° 回転した分子からの PAD は、比較的両実験結果を再現するが、詳細には各 DIP 由来の PAD 形状はその集合状態に応じて半値幅や微細構造など、わずかではあるが明確な違いが観測された。講演では異分子間の弱い相互作用による各分子軌道分布の変化について議論していく。

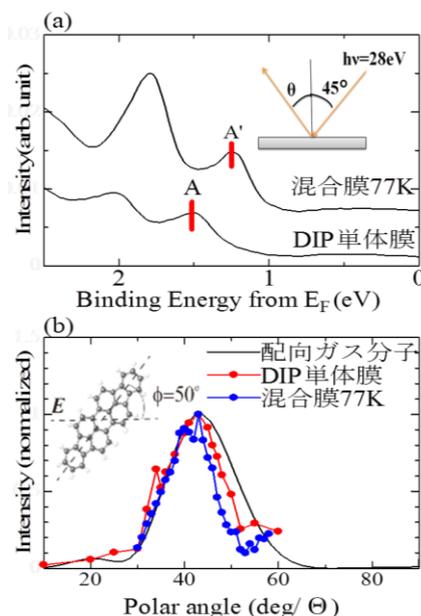


Fig.1 (a)DIP 単体膜 295K および混合膜 77K の ARUPS($\theta=40^\circ$)、(b)配向ガス分子の理論計算、DIP 単体膜、混合膜 77K におけるトップバンドの PAD