

## L-システインおよびチオフエン分子と固体表面との

### 金属-分子界面結合状態の解明

本田充紀、馬場祐治、関口哲弘、下山巖、平尾法恵、成田あゆみ  
(日本原子力研究開発機構)

生体分子を用いた新たな分子デバイス構築などが盛んに研究されている。生体分子を構成する最小ユニットであるアミノ酸分子などを、固体表面上に第一層固定化してデバイス構築や構造解析のテンプレートとして用いるには、固体表面と生体分子の界面の結合状態に関する情報は必要不可欠である。しかしその界面の結合状態に関してはほとんど分かっていない。本研究ではその界面の結合状態について、Au や ITO(Indium Tin Oxide)や Cu 上に、生体分子であり側鎖にイオウを含むアミノ酸の L-システインや、五員環内にイオウを含むチオフエンを第一層作製して界面結合状態を検討した。試料はすべて、基板上に L-システインおよびチオフエンを正確に膜厚制御しながら蒸着することにより作製した。KEK-PF BL27A において、S K 吸収端の軟 X 線吸収分光 (NEXAFS) および S 1s 領域の X 線光電子分光 (XPS) スペクトルについて詳しく調べた。

試料は、L-cysteine の多分子層および単分子層を Au, ITO, Cu 各表面上に、また Thiophene 分子の単分子層を Au, Cu 表面上にそれぞれ作製した。S K 吸収端の NEXAFS 測定結果を右図に示す。Au 表面の L-cysteine 多層膜(b)において 2475.0 eV に観測される S 1s \*共鳴吸収ピーク (ピーク A) は、単層膜(a)では吸収エネルギーが 9.0eV 高い 2484.0 eV に観測された (ピーク B)。しかし、ITO 表面(c)および Cu 表面 (d)の単層膜ではピーク A のみが観測された。これは Au-S 間に特異な結合が形成されたことを示唆する。一方、Thiophen 分子は室温で単分子層のみ形成するが、Au 表面(e)および Cu 表面(f)の Thiophene 単分子層ではピーク A のみが観測された。NEXAFS における共鳴吸収ピークの強度は非占有軌道の状態密度を反映するので、Au 表面の単層 L-cysteine のみ高エネルギー側のピーク B が観測されたことから、この系では通常金属硫化物とは逆に S Au へ電子供与が起こり、S-C 間の \*軌道の状態密度が減少したためと考えられる。

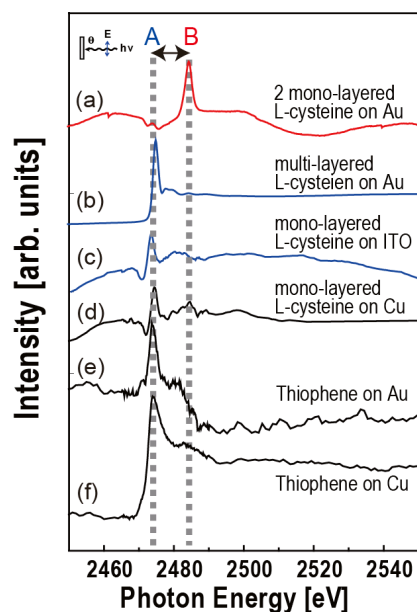


図 L-cysteine および Thiophene の S K-edge NEXAFS spectra